ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಕನ್ನಡ ಗ್ರಂಥಮಾಲೆ—೧೮

ಹಿಂದೂದೇಶದ ಭೂಚರಿತ್ರೆ

ಮೈಸೂರು:
ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ
೧೯೪೧

[ಬೆಲೆ [illegible]]

With best regards from
the author.
5/7/42

RKRamamurthy

ಬೆಂಗಳೂರು ಪ್ರೆಸ್, ಮೈಸೂರು ರೋಡು, ಬೆಂಗಳೂರು ಸಿಟಿ

ಮುನ್ನುಡಿ

ಈ ಗ್ರಂಥವನ್ನು ರೂಪುಗೊಳಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕರಾದ ದಿವಂಗತ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಸಂಪತ್ ಅಯ್ಯಂಗಾರ್ ಅವರಿಗೂ, ಆ ಬಳಿಕ ಕೈ ಬರಹದ ಪ್ರತಿಯನ್ನೂ, ಅಚ್ಚು ಕರಡುಗಳನ್ನೂ ವಿಮರ್ಶಿಸಿ ತಿದ್ದುಕೊಟ್ಟು ನನಗೆ ತುಂಬ ನೆರವಾದ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಎಲ್. ರಾಮರಾಯರವರಿಗೂ, ೫೨, ೫೩, ೫೪ನೆಯ ಚಿತ್ರಗಳ ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿ ಕೊಟ್ಟ ಸರ್ಕಾರದ ಭೂಶಾಸ್ತ್ರ ಇಲಾಖೆಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾದ ಶ್ರೀಮಾನ್ ಬಿ. ರಾಮರಾಯರವರಿಗೂ ಪ್ರಕಟನ ಸಮಿತಿಯ ಪರವಾಗಿ ಕೃತಜ್ಞತೆಯನ್ನು ಅರ್ಪಿಸುತ್ತೇನೆ.

ಬೆಂಗಳೂರು
ತಾ॥ ೧–೧೨–೪೧

ಬಿ. ಎಂ. ಶ್ರೀಕಂಠಯ್ಯ

ಅರಿಕೆ

ಆಧುನಿಕ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಿರುವ ಅಗ್ರಸ್ಥಾನವನ್ನು ಒತ್ತಿ ಹೇಳಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶಗಳು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಬಂದಿರುವುದಕ್ಕೆ ಅಲ್ಲಿನ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಸ್ಥಿತಿಯೇ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣವೆಂದೂ, ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯರು ತಮ್ಮ ದೇಶಗಳ ಖನಿಜ ಸಂಪತ್ತನ್ನೂ ಆ ಖನಿಜಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನೂ ತಿಳಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಮಾಡಿರುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಯತ್ನವೇ ಆ ದೇಶಗಳ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಹಾದಿ ತೋರಿರುವುದೆಂದೂ ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು. ದೇಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಗೂ ಖನಿಜಸಂಪತ್ತಿಗೂ ಈ ರೀತಿಯ ನಿಕಟಸಂಬಂಧ ಇರುವುದರಿಂದ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಏಳಿಗೆಯನ್ನು ಕೋರುವವನು ಇಲ್ಲಿನ ಖನಿಜ ಸಂಪತ್ತಿಗೂ ಅದರ ಆರ್ಥಿಕ ಮಹತ್ವಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಗಮನ ಕೊಡಬೇಕಾಗುವುದು. ಒಂದು ದೇಶದ ಖನಿಜ ಸಂಪತ್ತನ್ನು ಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬೇಕಾದರೆ ಆ ದೇಶದ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಅವಶ್ಯವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬೇಕು.

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಹಿಂದೂದೇಶದ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಬರೆಯುವುದಕ್ಕೆ ನನಗೆ ಪ್ರೇರೇಪಿಸಿದವರು ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಜಿಯಾಲಜಿ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಆಗಿದ್ದ ದಿವಂಗತರಾದ ಶ್ರೀ॥ ಪಿ. ಸಂಪತ್ ಅಯ್ಯಂಗಾರ್ ಅವರು. ಭೂಮಿಶಾಸ್ತ್ರ ಹಲವು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತತ್ವಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುವ ತೊಡಕಿನ ತಾಯೂರು. ಅಲ್ಲದೆ, ಹಿಂದೂದೇಶದ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಬರೆಯುವ ಕಾರ್ಯ ನನ್ನ ಪಾಲಿಗೆ ಬಿದ್ದುದರಿಂದ ಈ ಕೆಲಸ ಅಷ್ಟೇನೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ತೋರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೂ "ಪ್ರಾಂಶುಲಭ್ಯೇ ಫಲೇ ಲೋಭಾತ್ ಉದ್ಬಾಹುರಿವ ವಾಮನಃ" ಎಂಬಂತೆ ನಾನೂ ಕನ್ನಡ ಮಾತೆಯ ಸೇವಕನೆಂಬ ಯಶಸ್ಸನ್ನು ಆಕಾಂಕ್ಷಿಸಿರುತ್ತೇನೆ!

ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ನನಗೆ ಹಾದಿತೋರಿ, ಮೊದಮೊದಲು ಅನೇಕವಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದ ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಬೇಸರಿಕೆಯಿಲ್ಲದೆ ತಿದ್ದಿಕೊಟ್ಟ ಶ್ರೀ॥ ಸಂಪತ್ ಅಯ್ಯಂಗಾರ್ಅವರು ಪುಸ್ತಕ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗುವುದರೊಳಗಾಗಿ ಸ್ವರ್ಗಸ್ಥರಾದುದು ಬಹಳ ವಿಷಾದಕರವಾದ ಸಂಗತಿ. ಇವರಿಗೂ,

ಇವರ ಕಾಲಾನಂತರ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ, ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನನಗೆ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿದ ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಕಾಲೇಜಿನ ಜಿಯಾಲಜಿ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಆದ ಶ್ರೀ॥ ಎಲ್. ರಾಮರಾಯರವರಿಗೂ ನಾನು ಚಿರರುಣಿಯಾಗಿರುವೆನು.

ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಬರೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶಕೊಟ್ಟು ದ್ರವ್ಯಸಹಾಯ ಮಾಡಿದ ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಅಧಿಕಾರಿಗಳಿಗೂ, ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಹಲವು ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟುದಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಕನ್ನಡ ಪ್ರಕಟನ ಸಮಿತಿಯವರಿಗೂ, ನನ್ನಲ್ಲಿ ಅಭಿಮಾನವಿಟ್ಟು ಸ್ವತಃ ಕೆಲವು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ ಕೆಲವು ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದುದಕ್ಕಾಗಿ ಆ ಸಮಿತಿಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾದ ಶ್ರೀ॥ ಬಿ. ಎಂ. ಶ್ರೀಕಂಠಯ್ಯನವರಿಗೂ ನಾನು ಕೃತಜ್ಞನಾಗಿರುವೆನು.

ಬೋಡಾಂಗ್
೨೦ ಮೇ ೧೯೪೦

ಎಡತೊರೆ ನಾಗಪ್ಪ

ವಿಷಯಾನುಕ್ರಮಣಿಕೆ

ಚಿತ್ರಗಳ ಪಟ್ಟಿ

ಹಿಂದೂದೇಶದ ಭೂಚರಿತ್ರೆ

ಪೀಠಿಕೆ

ಭೂಮಿಸಂಬಂಧವಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸುವ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಭೂಶಾಸ್ತ್ರ (Geology) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಭೂಮಿಯಮೇಲಿರುವ ಶಿಲಾ ರಾಶಿಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿರೀತಿ, ಅವುಗಳ ಪ್ರಭೇದ, ಖನಿಜ ಸಂಬಂಧ, ರಚನೆ ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ, ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆದಿಟ್ಟಿರುವ ಭೂಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಈ ಶಾಸ್ತ್ರ ತಿಳಿಯಪಡಿಸುವುದು. ಭೂಗೋಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಯಾದಂದಿನಿಂದ ಅದರ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ಏನೇನು ಬದಲಾವಣೆಗಳುಂಟಾ ದುವು; ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳುಂಟಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳು ಯಾವುವು; ಇವೇ ಮುಂತಾದ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಸ್ಥಿರಪಡಿಸಿ, ಭೂಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ತಿಳಿಸುವುದೇ ಈ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಮುಖ್ಯೋದ್ದೇಶ.

ಭೂಶಾಸ್ತ್ರ ಪುರಾತನಕಾಲದಿಂದ ಜನರಿಗೆ ತಿಳಿದುಬಂದಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಅದು ಪ್ರಧಾನಶಾಸ್ತ್ರವೆನಿಸಿಕೊಂಡು ಇತರ ವಿಜ್ಞಾನಶಾಸ್ತ್ರಗಳಿಗೆ ಸರಿಸಮನಾಗಿ ನಿಂತಿರುವುದು ೧೮ನೆಯ ಶತಮಾನದಿಂದೀಚೆಗೆ. ಅಂದಿ ನಿಂದ ದಿನೇ ದಿನೇ ಇದರ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಬಂದು ಆಧುನಿಕ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಅಪೂರ್ವವಾದೊಂದು ಪದವಿಯನ್ನು ಈ ಶಾಸ್ತ್ರವೀಗ ಪಡೆದಿರುವುದು.

ನಮ್ಮ ಪೂರ್ವಿಕರ ಭೂಶಾಸ್ತ್ರ ಜ್ಞಾನ ಗಣಿಗಳಿಂದ ಲೋಹಗಳ ಅದುರುಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವಿಕೆ; ಲೋಹಗಳ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಅದುರು ಗಳ ಉಪಯೋಗ; ಖನಿಜಶಾಸ್ತ್ರ ಮುಂತಾದ ಕೆಲ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ವ್ಯಾಪಿಸಿತ್ತು. ಈ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವನ್ನು ಹೊರಪಡಿಸಿ ಅದನ್ನು ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ತಂದವನು ಛಾರೆಲ್ಸ್ ಲಯಲ್ (Charles Lyell) ಎಂಬಾತನು. ಭೂಚರಿತ್ರೆಯ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ಹಠಾತ್ತಾಗಿ ಸಂಭವಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಫಲಿತಾಂಶ

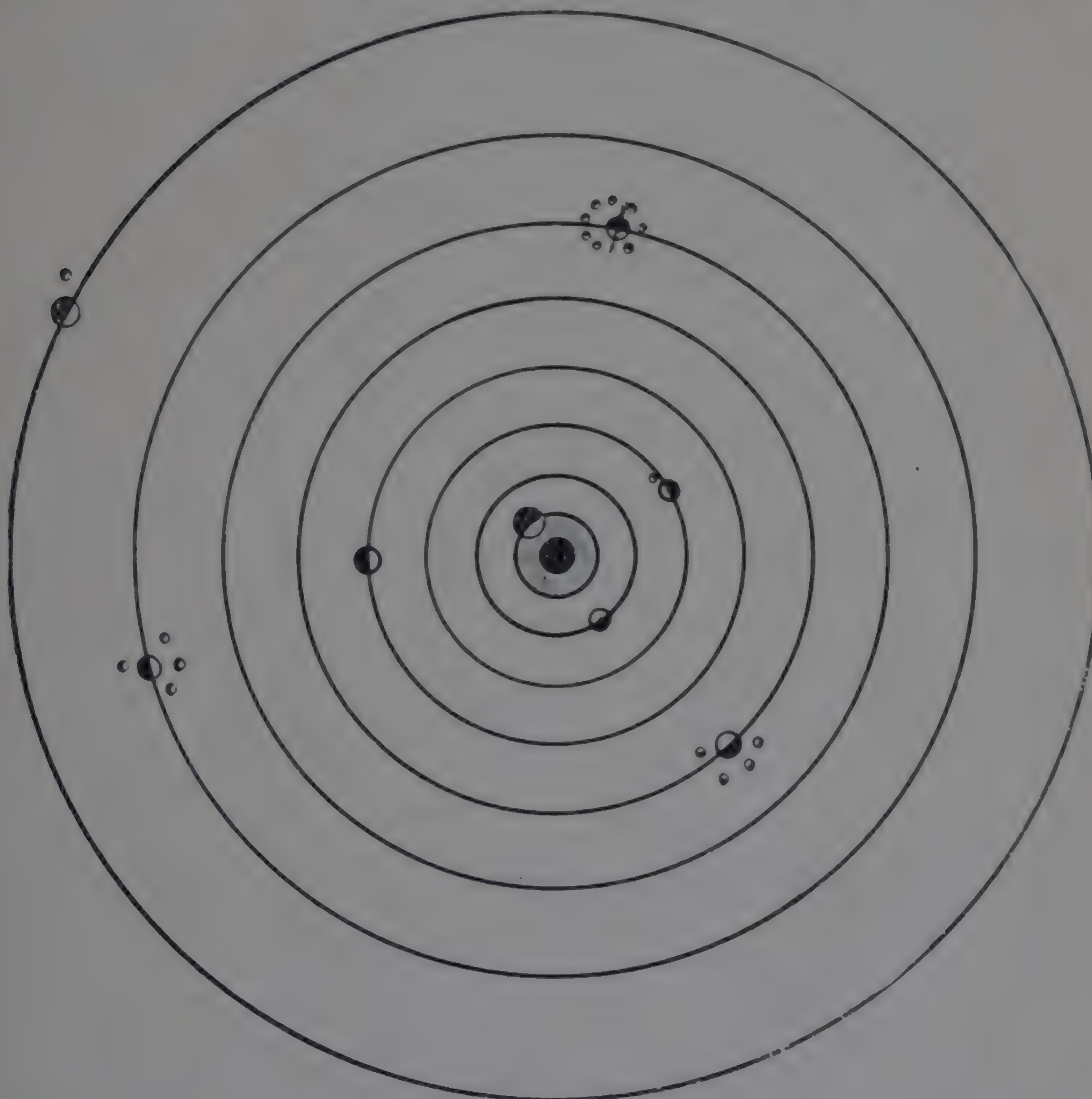
ವಲ್ಲವೆಂದು ಈತನು ಹಲವು ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಸಿದ್ಧಾಂತಪಡಿಸಿ ಜನರಿಗೆ ಭೂಚರಿತ್ರೆಯ ನೈಜವಾದ ತತ್ವಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸಿದನು.

ಭೂಮಿ ಯಾವಾಗ, ಹೇಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಯಿತೆಂಬುದು ಭೂಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಪ್ರಧಾನವಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಈ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನು ಅತ್ಯಂತ ಕುತೂಹಲಿಯಾಗಿರುತ್ತಾನೆ. ಭೂಮಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದನಂತರ ನಡೆದು ಬಂದಿರುವ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಯತ್ನಿಸುವವನಿಗೆ ಈ ಗೋಳ ಯಾವಾಗ ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಯಿತೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕೆಂಬ ಕುತೂಹಲ ಉಂಟಾಗುವುದು ಸಹಜವೇ.

ಭೂಮಿಯ ಉತ್ಪತ್ತಿ ರೀತಿಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಯತ್ನಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು, ಇದರ ವಯಸ್ಸು ಎಷ್ಟಿರಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿಯುವುದು ಉಚಿತ. ಅಂದರೆ ಈ ಭೂಗೋಳ ಯಾವಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಯಿತೆಂದು ಕೇಳಿದಂತಾಗುವುದು. ಭೂಮಿಯ ವಯಸ್ಸನ್ನು ಭೂಶಾಸ್ತ್ರ, ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ (Physics) ಮತ್ತು ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಗಳ (Astronomy) ಆಧಾರಗಳಮೇಲೆ ನಿರ್ಧರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಆಧಾರಗಳಿಂದ ನಮ್ಮ ಭೂಮಿ ಸುಮಾರು ಇನ್ನೂರು ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿರಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ನಾವು ಚರಿತ್ರೆಯ ಆರಂಭ ಕಾಲದ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಪುರಾತನ ಕಾಲದವುಗಳೆಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಈ ಪುರಾತನ ಕಾಲದವು ೨,೦೦೦ ಅಥವಾ ೩,೦೦೦ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನವು. ಇದಕ್ಕೂ ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದ ಹಲವು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಪುರಾಣವಸ್ತು ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು (Archæologists) ಅಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿ ಅಗೆದು ತೆಗೆದಿರುವ ಅನೇಕ ಪುರಾತನ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ತಿಳಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕಾಲ ಎಷ್ಟು ಪ್ರಾಚೀನದ್ದೆಂದರೂ ೫,೦೦೦ ಅಥವಾ ೬,೦೦೦ ವರ್ಷಗಳಿಗಿಂತ ಹಿಂದಿನದಲ್ಲ. ಇಷ್ಟು ಪುರಾತನ ಕಾಲದವೇ ನಮ್ಮ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಎಷ್ಟೋ ಪ್ರಾಚೀನವಾಗಿ ತೋರುವಾಗ ಭೂಗೋಳ ೨೦೦ ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಯಿತೆಂದರೆ ಅದಿನ್ನೆಷ್ಟು ಹಿಂದಿನದಾಗಿರಬೇಕು!

ಭೂಮಿ ಸೌರವ್ಯೂಹಕ್ಕೆ (Solar System) ಸೇರಿರುವ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ (Planets) ಒಂದಾದುದರಿಂದ, ಅದು ಹುಟ್ಟಿದ ರೀತಿಯನ್ನು

ವಿಚಾರಮಾಡುವಾಗ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕ್ರಮವನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಲೇ ಬೇಕಾಗುವುದು. ಸೌರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನೂ ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ತಮ್ಮ ಪಥಗಳಲ್ಲಿ (Orbits) ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಹಲವು



ಚಿತ್ರ ೧: ಸೌರವ್ಯೂಹ

ಗ್ರಹಗಳೂ ಕಂಡುಬರುವುವು. ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಕೇವಲ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಬುಧಗ್ರಹದಿಂದ (Mercury) ಕ್ರಮವಾಗಿ ಶುಕ್ರ (Venus), ಭೂಮಿ (Earth), ಅಂಗಾರಕ (Mars), ಗುರು (Jupiter), ಶನಿ (Saturn), ಯೂರೆನಸ್ (Uranus), ನೆಪ್ಚ್ಯೂನ್ (Neptune), ಎಂಬ ಎಂಟು ಗ್ರಹಗಳಿರುವುವು.

ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಉತ್ಪತ್ತಿ ರೀತಿಯನ್ನು ಅನೇಕ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ನಾನಾ ಆಧಾರಗಳಮೇಲೆ ನಿರ್ಣಯಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ನಿರ್ಣಯಗಳು ಸಿದ್ಧಾಂತವಾದ ತತ್ವಗಳಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಆಧಾರೋಕ್ತಿಗಳೆಂದು (Hypotheses) ಹೇಳಬಹುದು. ಇಂತಹ ಆಧಾರೋಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ 'ಕ್ಯಾಂಟ್' ಮತ್ತು 'ಲಾಪ್ಲಾಸ್' (Kant and Laplace) ಎಂಬ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ನಾವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಸಾರಾಂಶವೇನೆಂದರೆ:—

ಬಹು ಹಿಂದೆ ಸೌರವ್ಯೂಹ ಈಗ ಇರುವಂತೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅವಯವಗಳನ್ನು ಹೊಂದದೆ ಒಂದೇ 'ಉಂಡೆ'ಯಂತಿತ್ತು. ಈಗ ಸೌರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿರುವ ಪದಾರ್ಥವೆಲ್ಲಾ ಆ ಉಂಡೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಹೋಗಿ ಅತ್ಯಂತ ಉಷ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿ ಪ್ರಜ್ವಲಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಅಮೋಘವಾದ ಈ ಉಷ್ಣತೆಯ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಇದರಲ್ಲಿದ್ದ ಪದಾರ್ಥವೆಲ್ಲಾ ಒಂದು ರೀತಿಯ ವಿರಳವಾದ ತೇಜೋಮೋಘಮಯ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದು (Nebulous State), ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿಯೂ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿಯೂ ಈಗಿನ ಸೌರವ್ಯೂಹಕ್ಕಿಂತ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿ ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿತ್ತು. ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಇದು ತಣ್ಣಗಾಗುತ್ತಾ ಬಂದು 'ಉಂಡೆ'ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ವಾಯುರೂಪದಿಂದ ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೂ ಅನಂತರ ಹಾಗೆಯೇ ಘನರೂಪಕ್ಕೂ ಬಂದುವು. ಹೀಗೆ ಈ ಉಂಡೆಯ ಉಷ್ಣ ಹೊರಬೀಳುತ್ತಿದ್ದಾಗ, ಅದರ ಹೊರಗಣ ಪದರಗಳು ಒಳಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಜಾಗ್ರತೆ ತಣ್ಣಗಾಗಿ, ಸಡಲಿ ಕಳಚಿಕೊಂಡು ಬೇರೆಯಾದುವು. ಈ ಭಾಗಗಳೂ ಕೂಡ ಕ್ರಮೇಣ ಕುಂದಿ ಸಣ್ಣಗಾಗಿ ಗೋಳಾಕಾರಕ್ಕೆ ಬಂದುವು. ಈ ರೀತಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಗೋಳಗಳೇ ಬುಧ, ಶುಕ್ರ, ಶನಿ, ಮುಂತಾದ ಗ್ರಹಗಳು. ಈ ಗ್ರಹಗಳೆಲ್ಲ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದನಂತರ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವ ಉಂಡೆಯಲ್ಲಿ ಉಳಿದ, ಹೆಚ್ಚು ಪಾಲು ಪದಾರ್ಥವನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಈಗಲೂ ಪ್ರಜ್ವಲಿಸುತ್ತಿರುವ, ಭಾಗವೇ ಸೂರ್ಯ.

ಮೊದಲಿನ ಉಂಡೆಯಿಂದ ಗ್ರಹಗಳು ಹೇಗೆ ಹುಟ್ಟಿದುವೊ ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಗ್ರಹಗಳಿಂದ ಉಪಗ್ರಹಗಳೂ (Satellites) ಜನಿಸಿದುವು. ಈ ರೀತಿ ಬಂದ ಗ್ರಹಗಳೂ ಮತ್ತು ಉಪಗ್ರಹಗಳೂ ಸೂರ್ಯನ

ಆಕರ್ಷಣಶಕ್ತಿಗೊಳಪಟ್ಟು, ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಪಥಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿವೆ. ಇದೇ ಈಗಿನ ಸೌರವ್ಯೂಹ.

ಈ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವುದರಿಂದ ನಮ್ಮ ಭೂಮಿ ಒಂದಾನೊಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ಕರಗಿ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿತ್ತೆಂದೂ, ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಅದು ತಣ್ಣಗಾಗಿ ಈಗಿನ ಘನೀಭೂತವಾದ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂತೆಂದೂ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುವುದು.

ಭೂಗೋಳ ನೋಡುವುದಕ್ಕೆ ತಣ್ಣಗಿರುವಂತೆ ತೋರಿದರೂ, ಹೀಗೆ ತಣ್ಣಗಿರುವುದು ಅದರ ಮೇಲ್ದೊಗಟೆ (Crust) ಮಾತ್ರ. ಒಳಗೆ ಅಪರಿಮಿತವಾದ ಉಷ್ಣವಡಗಿರುವುದು ನಮಗೆ ಅನೇಕ ಆಧಾರಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿರುವುದು. ಸುಟ್ಟ ಉರುಳುಗೆಡ್ಡೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದ ನಂತರ ಮುಟ್ಟಿದಲ್ಲಿ ತಣ್ಣಗೇ ತೋರುವುದು. ಆದರೆ, ಒಳಗೆ ಇನ್ನೂ ಉಷ್ಣ ಅಡಗಿರುವುದನ್ನು ಗೆಡ್ಡೆಯನ್ನು ಕೊಯ್ದು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಗೆಡ್ಡೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಣ್ಣಗಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲಬೇಕಾಗುವುದು. ನಮ್ಮ ಭೂಮಿ ತಣ್ಣಗಾಗಿರುವುದೂ ಹೀಗೆಯೇ.

ಆಳವಾದ ಬಾವಿಗಳಲ್ಲೂ, ಗಣಿಗಳಲ್ಲೂ ಇಳಿದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಲ್ಲಿ, ಆಳಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಉಷ್ಣ ಹೆಚ್ಚುವುದು ಅನೇಕರಿಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ವಿಷಯ. ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಲ್ಲಿ ಈ ಉಷ್ಣ ಸುಮಾರು ೬೪ ಅಡಿಗಳಿಗೆ 1°F. ನಂತೆ ಏರುವುದೆಂದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಶಾಖ ಈ ರೀತಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಬಂದಲ್ಲಿ, ಕೇವಲ ४०–೫೦ ಮೈಲಿಗಳ ಆಳದಲ್ಲಿಯೇ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಕಾದಷ್ಟು ಉಷ್ಣ ತೋರಿಬರುವುದು. ಇಷ್ಟು ಆಳದಲ್ಲಿಯೇ ಇಂತಹ ಉಷ್ಣವಿರುವುದಾದರೆ ಸುಮಾರು ೪,೦೦೦ ಮೈಲಿಗಳ ದಳವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ (Radius) ಭೂಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೆಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ಉಷ್ಣ ಅಡಗಿರಬಹುದು?

ಭೂಶಾಸ್ತ್ರ ಮನುಷ್ಯನಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಸಾಧ್ಯವಾದ ಭೂಗರ್ಭದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಘನೀಭೂತವಾದ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ, ಚಿಪ್ಪಿನಂತಿರುವ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ದೊಗಟೆಯ ಸ್ವಭಾವ,

ರಚನೆ, ಅದರಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ತಿಳಿಯುವ ಭೂಮಿಯ ಪೂರ್ವ ಚರಿತ್ರೆ, ಮುಂತಾದ ವಿಷಯುಗಳು ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪರಿಶೀಲನೆಗೆ ಸೇರುವುವು. ಈ ಹಲವು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಭೂಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಿಗೆ ಭೌತ ಶಾಸ್ತ್ರ, ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ, ಪ್ರಕೃತಿಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಜ್ಞಾನ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿ ಗಾದರೂ ಅವಶ್ಯವೆಂದೇ ಹೇಳಬೇಕು.

ಜೀವವಿಕಾಸ, ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳ ಪ್ರಭೇದ, ಪ್ರಪಂಚ ದಲ್ಲಿನ ಜನಾಂಗಗಳ ಚಾರಿತ್ರಿಕ ಸಂಗತಿಗಳು, ಮುಂತಾದ ಯಾವುದೊಂದು ವಿಷಯವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೂ, ಈಗಿನ ಸ್ಥಿತಿ ಸ್ವಭಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೂ ಅದೇ ವಿಷಯದ ಪ್ರಾಚೀನ ಸ್ಥಿತಿಸ್ವಭಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೂ, ಆಂತರಿಕ ವಾದೊಂದು ಸಂಬಂಧ ತೋರಿಬರುವುದು. ಈಗಿನ ಜೀವಿಗಳ ರಚನಾ ವ್ಯತ್ಯಾಸ, ಜೀವನ ರೀತಿ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಜ್ಞಾನವಿಲ್ಲದೆ, ಇದೇ ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಾಚೀನ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಊಹಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. 'ನವೀನ ಭೂಶಾಸ್ತ್ರ ಸ್ಥಾಪಕ'ನೆಂದು ಹೆಸರು ಪಡೆದಿರುವ ಸರ್ ಛಾರ್ಲ್ಸ್ ಲಯಲ್ ಹೇಳಿದಂತೆ 'ಪುರಾತನ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳ ತಿಳಿವಳಿಕೆಗೆ ಈಗಿನ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳ ಜ್ಞಾನ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ' ಎಂಬ ತತ್ವದ ಪ್ರಕಾರ ಭೂಚರಿತ್ರೆಯ ಅನೇಕ ಸಂಗತಿ ಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕಾದರೂ ಕೂಡ ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಈಗ ಭೂಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಬಂಧವಾದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ಏನೇನು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ? ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದಕ್ಕೆ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಸಂಬಂಧ ತೋರಿಬರುವುದು? ಇವೇ ಮುಂತಾದ ವಿಷಯುಗಳನ್ನು ಅಗತ್ಯವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಇವೇ ಭೂಶಾಸ್ತ್ರ ತತ್ವಗಳು.

೧ನೆಯ ಭಾಗ

ಭೂಶಾಸ್ತ್ರ ತತ್ವಗಳು

(GEOLOGICAL PRINCIPLES)

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಪ್ರಕೃತಿ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ, ಸದಾ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಸೂಕ್ಷ್ಮದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡುವ ಯಾರಿಗಾದರೂ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುವುದು. ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಕಾರ್ಯ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಭೂಶಾಸ್ತ್ರ ಭಾಗಕ್ಕೆ "ಭೂಶಾಸ್ತ್ರ ತತ್ವಗಳು" ಎಂದು ಹೆಸರು. ಭೂಗೋಳದ ಮೇಲುಭಾಗದ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ಈ ನಾನಾ ತೆರನಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಎರಡು ಪಂಗಡಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು :—I. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಗೋಚರವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳುಳ್ಳ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಅವಯವಗಳಾದ ವಾಯು, ಮಳೆ, ನದಿ, ಸಮುದ್ರ ಮುಂತಾದುವು; II. ನಮಗೆ ಕಾಣಿಸದಂತೆ ಭೂಗರ್ಭದಲ್ಲಡಗಿ ಚಿಪ್ಪಿನಂತಿರುವ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಹೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ ಶಿಲಾಸಂಬಂಧವಾದ ಅಥವಾ ಶಿಲಾರಚನಸಂಬಂಧವಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಭೂಕಂಪ, ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ, ಭೂಚಲನೆ (Movement of the Earth's crust) ಮುಂತಾದುವು.

ಈ ಎರಡು ಪಂಗಡದ ಶಕ್ತಿಗಳೂ ಸ್ಥೂಲದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡುವವನಿಗೆ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದಂತೆ ತೋರಿದಾಗ್ಯೂ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಬಾಂಧವ್ಯ ಇದ್ದೇ ಇರುವುದು. ಈ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ವಿಮರ್ಶಿಸುವುದು ಸಹಜವಲ್ಲವೆಂದು ಭಾಸವಾದರೂ ಇವುಗಳ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ತಿಳಿಯುವುದರ ಪ್ರಯುಕ್ತ ಅಂತಹ ವಿಂಗಡ ಅವಶ್ಯಕವಾಗುವುದು.

ಈ ಎರಡು ಶಕ್ತಿಗಳಿಗೂ, ಬೇರೆಬೇರೆ ಮುಖ್ಯಾಧಾರಗಳಿವೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಮೊದಲನೆಯ ಪಂಗಡದ ವಾಯು, ನದಿ, ಸಮುದ್ರ, ಮುಂತಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಚೈತನ್ಯಶಕ್ತಿಗೆ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ನಿರಂತರವೂ ಹೊರಬೀಳುತ್ತಿರುವ ಅಪಾರವಾದ ತೇಜೋರಾಶಿಯೇ (Energy) ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ.

ಎರಡನೆಯ ಪಂಗಡದ ಶಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಭೂಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ಅಪರಿಮಿತವಾದ ಉಷ್ಣವೇ ಮುಖ್ಯಾಧಾರ.

I. ಸೂರ್ಯತೇಜೋಜನಿತ ಶಕ್ತಿಗಳು

(Epigene Agents)

ಈ ಪಂಗಡಕ್ಕೆ ಸೇರಿರುವ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು **೧. ವಾಯು; ೨. ಜಲ; ೩. ಜೀವರಾಶಿ;** ಎಂದು ಮೂರು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಈ ರೀತಿಯ ವಿಭಾಗ ಈ ಶಕ್ತಿಗಳ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾದ ಒಂದು ಮಾರ್ಗದಂತೆ ಮಾತ್ರವಿರುವುದು. ನ್ಯಾಯವಾಗಿ ನೋಡಿದಲ್ಲಿ, ಈ ಶಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಒಂದಕ್ಕೊಂದಕ್ಕೂ ನಿಕಟವಾದ ಸಂಬಂಧ ತೋರಿಬರುವುದರಿಂದ, ಇವುಗಳ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಪ್ರಭೇದವನ್ನು ತಂದೊಡ್ಡುವುದು ಶಾಸ್ತ್ರವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ತೋರುವುದು. ಆದರೂ ಈ ಶಕ್ತಿಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಬಾಂಧವ್ಯವನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಕೇವಲ ತಿಳಿವಳಿಕೆಗೋಸ್ಕರ ಮಾತ್ರ ಈ ವಿಂಗಡಗಳಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಮರೆಯಕೂಡದು.

ಇವುಗಳ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಅಂಶವನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಕೆಲವುವೇಳೆ ಈ ಕಾರ್ಯಗಳು ವಿಧಾಯಕಗಳಾಗಿಯೂ (Constructive) ಮತ್ತೆ ಕೆಲವುವೇಳೆ ಅದೇ ಕಾರ್ಯಗಳು ವಿಧ್ವಂಸಕಗಳಾಗಿಯೂ (Destructive) ಮಾರ್ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವ್ಯವಹಾರಜ್ಞಾನದಿಂದ ವಿಧ್ವಂಸಕಗಳಾಗಿ ನಮಗೆ ತೋರಬಹುದಾದ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ಭೂಶಾಸ್ತ್ರ ದೃಷ್ಟಿಗೆ ವಿಧಾಯಕಗಳಾಗಿರಬಹುದು.

ಹೇಗೆಂದರೆ ವಾಯು ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಿಂದ ಮರಳನ್ನು ಹೊತ್ತುಕೊಂಡು ಹೋಗಿ ಬೇರೊಂದು ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಗುಡ್ಡೆಹಾಕುವುದು. ಇದರಿಂದ ಸಸ್ಯ ವರ್ಗಕ್ಕೂ, ಕೆಲವುವೇಳೆ ಜನರಿಗೂ, ಅನರ್ಥಗಳು ಸಂಭವಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಗಾಳಿ ಮಾಡುವ ಕೆಲಸದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ಈ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾಯಕವೇ ಹೌದು. ಹಾಗೆಯೇ ಭೂಶಾಸ್ತ್ರ ದೃಷ್ಟಿಗೆ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಗಳಾಗಿ ತೋರಿಬರುವ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ನಮಗೆ ವಿಧಾಯಕಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಬಹುದು. ಹೇಗೆಂದರೆ ವಾಯು, ಮಳೆ, ಬಿಸಿಲು ಮುಂತಾದು ವುಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಶಿಲೆಗಳು ಕ್ಷೀಣಗತಿ ಹೊಂದಿ ಮಣ್ಣಾಗುವುವು. ಈ ಮಣ್ಣು ನಮಗೆ ಪೈರುಪಚ್ಚೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯು ವುದಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಇತರ ಕೆಲಸಗಳಿಗೂ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಶಿಲೆಗಳ ಕ್ಷೀಣತೆ ಭೂಶಾಸ್ತ್ರ ದೃಷ್ಟಿಗೆ ವಿಧ್ವಂಸಕವೇ ಸರಿ.

೧. ವಾಯು

ವಾಯು ಭೂಗೋಳದಮೇಲೆ ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಆವರಿಸಿ ಕೊಂಡಿರುವುದು. ಈ ವಾಯುಮಂಡಲ ಗೋಳದಿಂದ ದೂರ ಹೋದ ಹಾಗೆಲ್ಲಾ ವಿರಳವಾಗುತ್ತಾ ಬಂದು, ಹತ್ತು ಹನ್ನೆರಡು ಮೈಲಿಗಳ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ವಾಯುವೇ ಇಲ್ಲವೆಂದು ಹೇಳುವಷ್ಟು ವಿರಳವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಾಯುಚಲನೆಯೇ ಗಾಳಿ. ಮಳೆ, ಗಾಳಿ, ಮಂಜು, ಬಿಸಿಲಿನ ತಾಪ— ಇವೆಲ್ಲವೂ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಇವೆ ಎಂದು ಹೇಳುವುದೇ ಆ ಪ್ರದೇಶದ ವಾಯುಗುಣ ಅಥವಾ ಹವವೆನ್ನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

(i) ವಾಯುವಿನ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಕಾರ್ಯಗಳು

ಗಾಳಿಯ ಹೊಡೆತ (Weathering).—ವಾಯು ನಡಸುವ ನಗ್ನೀಕರಣಕ್ಕೆ (Denudation) ಗಾಳಿಯ ಹೊಡೆತವೆಂದು ಹೆಸರು. ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಪ್ರಕೃತಿ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಗಾಳಿಯ ಹೊಡೆತ ನಾನಾ ರೀತಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಿರುವುದು. ಮನೆ, ಬೆಟ್ಟ, ಗುಡ್ಡ, ಮುಂತಾದುವೆಲ್ಲವೂ ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಈ ಹೊಡೆತಕ್ಕೆ

ಸಿಕ್ಕಿ ಕ್ಷೀಣಗತಿ ಹೊಂದುವುವು. ಎಂತಹ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಪದಾರ್ಥ ವನ್ನಾದರೂ ಮಣ್ಣಿನಂತೆ ಮಾಡುವ ಶಕ್ತಿ ಈ ಗಾಳಿಯ ಹೊಡೆತಕ್ಕೆ ಇರುವುದು. ಹೀಗೆ ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಕ್ಷೀಣಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವೂ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಬರೆದಿಡುವುದು. ಈ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕಾದರೆ ಹವದ ಹೊಡೆತದಿಂದ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಯಾವ ಯಾವ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ; ಇವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ತಿಳಿಯಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕು.

ವಾಯು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಸಣ್ಣ ಮರಳು, ಮಣ್ಣು, ದೂಳು ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿನ ಈ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳು ಕಟ್ಟಡ, ಬೆಟ್ಟ, ಗುಡ್ಡ ಮುಂತಾದುವುಗಳಮೇಲೆ ಉಜ್ಜಿ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಸವೆಸುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ 'ಲೈಟ್‌ಹೌಸ್'ಗಳ ಗಾಜು ಈ ಉಸುಬಿನ ಕಣಗಳಿಂದ ಉಜ್ಜಲ್ಪಟ್ಟು ಜಾಗ್ರತೆ ಮಂಕಾಗಿರುವುದುಂಟು.

ಬಂಡೆಗಳ ಮೇಲುಭಾಗ ಹಗಲು ಬಿಸಿಲು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಾಗ ಕಾದು ಅರಳಿ, ಪುನಃ ರಾತ್ರಿಯಾಗುತ್ತಲೇ ತಣ್ಣಗಾಗಿ ಸಂಕುಚಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ನಿತ್ಯವೂ, ಹಗಲು ಅರಳುತ್ತಲೂ, ಮತ್ತೆ ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಕುಚಿಸುತ್ತಲೂ ಬಂದಲ್ಲಿ, ಶಿಲೆಗಳ ಮೇಲುಭಾಗ ಕ್ರಮೇಣ ಪದರ ಒಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆಯೇ ಆಗುತ್ತಾ ಬಂದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೇಣ ದೊಡ್ಡ ಬಂಡೆಗಳೂ ಕೂಡ ಚೂರೊಡೆದು ಸಣ್ಣಗಾಗುವುವು. ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ಈ ಚೂರುಗಳು ಮಳೆ ನೀರು, ನದಿ ಮುಂತಾದುವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿ ಇನ್ನೂ ಸಣ್ಣಗಾಗುತ್ತವೆ.

ಶಿಲೆಗಳ ಕ್ಷೀಣತೆಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಕಾರಣವುಂಟು. ಮಳೆ ಬಿಸಿಲು ಗಳೆರಡೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಲೆಗಳು ಕೆಲಕಾಲ ನೀರನ್ನು ಹೀರುತ್ತಲೂ ಮತ್ತೆ ಕೆಲಕಾಲ ಒಣಗುತ್ತಲೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿನ ಖನಿಜಗಳ ರಸಾಯನ ಸಂಬಂಧ ಅಲ್ಪಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಒಡೆದು ಶಿಲೆಗಳು ಮಣ್ಣಿನಂತಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶವುಂಟಾಗುವುದು.

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಮಳೆಯ ನೀರಿನ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ಸಂದುಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಕಲ್ಲು ಬಿರುಕುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ತಂಗುವುದು. ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಶೈತ್ಯ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಶೀತ ಮತ್ತು ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ತಂಗಿದ ನೀರು ಗಡ್ಡೆಕಟ್ಟಿ ಹೆಚ್ಚು ಜಾಗವನ್ನಾಕ್ರಮಿಸುವುದರಿಂದ, ಈ ಬಿರುಕುಗಳೂ ಸಂದುಗಳೂ ಸಡಿಲುತ್ತಾ ಬರುತ್ತವೆ. ಅನೇಕಬಾರಿ ಹೀಗಾಗುವುದರಿಂದ ಸಂದುಗಳು ದೊಡ್ಡವಾಗುತ್ತಾ ಬಂದು ಬಂಡೆಗಳು ಚೂರೊಡೆದು ಬೀಳುವುವು. ಹೀಗೆಯೇ ದೊಡ್ಡ ಚೂರುಗಳೂ ಕ್ಷೀಣಿಸಿಬಂದು ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಹುಡಿಮಣ್ಣಿನಂತಾಗುವುವು.

ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡಗಳಮೇಲೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಈ ನಗ್ನೀಕರಣ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಜಾರಿ ತಪ್ಪಲಲ್ಲಿ ರಾಶಿಯಾಗಿ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಒಟ್ಟು ಸೇರುವ ರಾಶಿಗಳಿಗೆ 'ತಪ್ಪಲು ಸಂಚಯನ' (Talus) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವು ತ್ರಿಕೋಣಾಕಾರವಾದ ಗುಡ್ಡಗಳಂತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಹುಲ್ಲು, ಪುರುಚಲು ಮುಂತಾದ ಸಣ್ಣ ಸಸ್ಯಗಳು ತುಂಬಿರುವ ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅಗೆದು ನೋಡಿದರೆ, ಆಳಕ್ಕೆ ಸಾಗಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಮಣ್ಣು ಕಲ್ಲುಮಿಶ್ರಿತವಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದು ಕ್ರಮೇಣ ಶುದ್ಧ ಶಿಲೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲುಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಎರಡು ಮೂರು ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ದಪ್ಪವಿರುವ ಮಣ್ಣಿನ 'ಸಿಪ್ಪೆ' (Soil cap) ಕಂಡುಬರುವುದು. ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಪ್ಪು ಅಥವಾ ಕಪ್ಪು ಮಿಶ್ರವಾದ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ ಉಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ. ಈ ಮಣ್ಣಿನ ಸಿಪ್ಪೆಯ ಕೆಳಗೆ, ಕಲ್ಲುಚೂರು ಮಿಶ್ರವಾದ ಮರಳುಳ್ಳ ಭಾಗ ತೋರಿಬರುವುದು. ಇದು ಸುಮಾರು ೫–೬ ಅಡಿಗಳವರೆಗೂ ಸಾಗಬಹುದು. ಇದರಡಿಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬಿರಿತಗಳಿಂದ (Joints) ಕೂಡಿರುವ ಶಿಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಶಿಲೆಯೇ ಮೇಲಿನ ಕಲ್ಲುಚೂರು, ಪುಡಿಮಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಕೊಟ್ಟಿರುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಮೇಲಿನ ಮಣ್ಣಿನ ಸಿಪ್ಪೆ ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ದಪ್ಪದಿಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ೫–೬ ಅಂಗುಲಗಳು

ಮಾತ್ರವಿರುತ್ತದೆ; ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ೨೦-೩೦ ಅಡಿ ಆಳದವರೆಗೂ ಕಂಡುಬರಬಹುದು. ಹೀಗಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಆಯಾ ಪ್ರಾಂತಗಳ ಶಿಲಾ ಲಕ್ಷಣಗಳೂ, ಮಳೆ, ಬಿಸಿಲು, ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳೂ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣಗಳೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ ೨: ಶಿಲೆಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಮಣ್ಣಾಗುವ ರೀತಿ

ಎ = ಕೆಳಗಿನ ಶಿಲೆ; ಬಿ = ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಬಂಡೆಗಳು; ಸಿ = ಅವುಗಳಿನ್ನೂ ಪುಡಿಯಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಮೇಲಿನ ಮಣ್ಣಿನ ಸಿಪ್ಪೆ.

ಸಸ್ಯವರ್ಗ ಸಂಬಂಧವಾದ ಎಲೆ, ಬೇರು ಮುಂತಾದುವುಗಳೂ, ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳೂ, ನೀರು, ವಾಯು, ಬಿಸಿಲುಗಳ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಕೊಳೆತು ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಸಾವಯವ ದ್ರಾವಕ ಗಳಿಗೆ (Organic acids) ಉತ್ಪತ್ತಿಕೊಡುತ್ತವೆ. ಈ ದ್ರಾವಕಗಳು ಮಳೆ ನೀರಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಭೂಗತವಾಗಿ ಅಲ್ಲಿನ ಶಿಲಾ ರಾಶಿಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡಿ, ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಕ್ಷೀಣಿಸಿ ಮಣ್ಣಿನ ರೂಪಕ್ಕೆ ತರುವುದರಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಹೀಗೆ ಪ್ರಕೃತಿಲಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರುವ 'ನಿರಂತರ ಪರಿವರ್ತನೆ'ಯಲ್ಲಿ ವಾಯು, ಬಿಸಿಲು, ಮಳೆನೀರು—ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಪ್ರಾಣಿ ಸಸ್ಯ ವರ್ಗಗಳೂ ಕಲೆತು ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ವೈಚಿತ್ರ್ಯಗಳನ್ನು ತೋರಬಲ್ಲವು.

ಮುಂಗಾರು ಹಿಂಗಾರು ಮಳೆ ಮಾರುತಗಳಿಂದ ಪೀಡಿತವಾದ ಇಂಡಿಯಾ ದೇಶದ ಉಷ್ಣವಲಯ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಲೆಗಳು ಒಂದು ವಿಚಿತ್ರ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದುವುವು. ಈ ಬದಲಾವಣೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯಾವ ಶಿಲೆಯಲ್ಲಾದರೂ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಮಳೆ ಮಾರುತಗಳು ಹೆಚ್ಚು, ಕಡಮೆ ಆರು ತಿಂಗಳ ಕಾಲ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಳೆ ಸುರಿಸುವುವು. ಉಳಿದ ಆರು ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಲಿನ ತಾಪ ತೀವ್ರವಾಗಿರುವುದು. ಈ ಸಂಘಟನೆಯಿಂದ ಇಲ್ಲಿನ ಶಿಲೆಗಳು ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ನೀರು ಕುಡಿದು ಬೇಸಗೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇಸಮನೆ ಒಣಗುವುದರಿಂದ, ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯುಂಟಾಗುವುದು. ಈ ಮೇರೆಗೆ ಮಾರ್ಪಟ್ಟ ಶಿಲೆಗೆ ಮುರಕಲ್ಲು (Laterite) ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಮುರಕಲ್ಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಳದಿ, ಕಂದು ಅಥವಾ ಕೆಂಪು ಛಾಯೆಯಾದ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿ, ಅನೇಕ ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಒಡಗೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಹೊಸದಾಗಿ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಅಗೆದು ತೆಗೆದಾಗ ಈ ಶಿಲೆ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನಂತೆ ಮೆದುವಾಗಿದ್ದರೂ ಕೆಲಕಾಲದನಂತರ ಕಲ್ಲಿನಂತೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವುದರಿಂದ, ಇದನ್ನು ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೂ, ರಸ್ತೆ ಜಲ್ಲಿಗೂ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬೊಂಬಾಯಿ ಆಧಿಪತ್ಯ, ಮಧ್ಯಪ್ರಾಂತಗಳು, ಮಲಬಾರ್ ಮತ್ತು ಮೈಸೂರು ಸೀಮೆಯ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಈ ತೆರನಾದ ಮುರಕಲ್ಲು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದು.

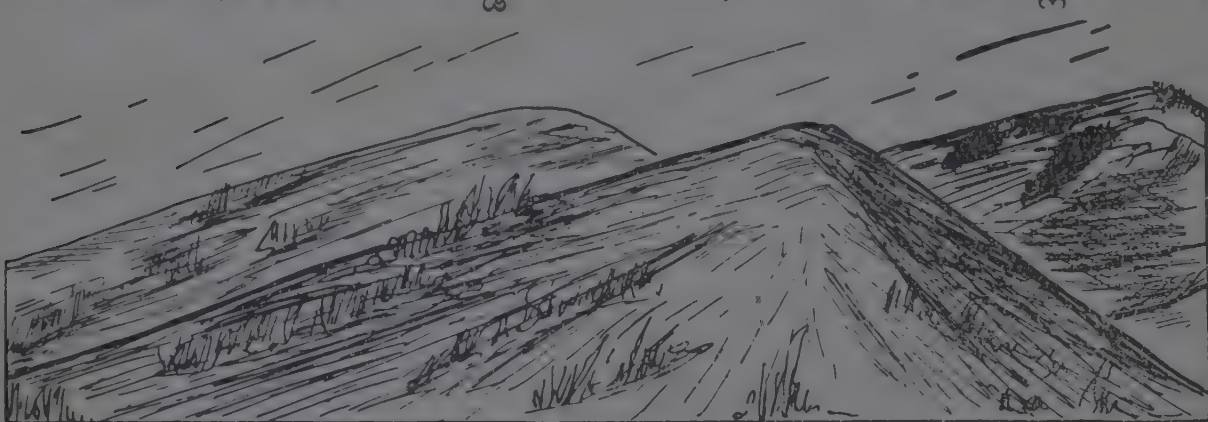
(ii) ವಾಯುವಿನ ವಿಧಾಯಕ ಕಾರ್ಯಗಳು

ಈಗಾಗಲೆ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಬೆಟ್ಟ ಗುಡ್ಡಗಳ ತಪ್ಪಲಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟುಗೂಡುವ ತಪ್ಪಲು ಸಂಚಯನಗಳು (Talus) ಈ ಪಂಗಡದಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯವು. ಬಿಸಿಲು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಮಣ್ಣು ಒಣಗಿ

ಹುಡಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಮಣ್ಣನ್ನು ಗಾಳಿ ಹೊಡೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಿ ಬೇರೆ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಗೆ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಅಡಚಣೆಯುಂಟಾದರಾಗಲಿ ಅಥವಾ ವೇಗ ಕಡಮೆಯಾದರಾಗಲಿ ಗಾಳಿ ಒಯ್ಯುತ್ತಿರುವ ಮಣ್ಣು ಮರಳುಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡಗಳೂ ದಟ್ಟವಾದ ಅರಣ್ಯಗಳೂ ಗಾಳಿಗೆ ಅಡಚಣೆಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳಿಗೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಒಯ್ಯಲ್ಪಡುವ ಮರಳು, ದೂಳುಗಳು ರಾಶಿಗೂಡುವುವು. ಇಂತಹ ಪವನ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮುಖ್ಯವಾದುವುಗಳು: ೧. ಮರಳು ದಿಬ್ಬಗಳು, ೨. ಮಣ್ಣು ದಿಬ್ಬಗಳು.

ಮರಳು ದಿಬ್ಬಗಳು

ನದಿಗಳ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರಗಳ ತೀರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮರಳು ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯದಿರುವ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮರಳು ಸೇರಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಸುವ ಗಾಳಿ ಇಲ್ಲಿನ ಮರಳನ್ನು ಹೊತ್ತುಕೊಂಡುಹೋಗಿ ಬೇರೆ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ರಾಶಿ ಹಾಕುತ್ತದೆ. ಸಮುದ್ರ ತೀರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಮರಳು ತೀರಕ್ಕೆ ಅನತಿ ದೂರದಲ್ಲಿ ತೀರ ರೇಖೆಯನ್ನನುಸರಿಸಿ ಸಾಗಿರುವ ನೀಳವಾದ ಗುಡ್ಡಗಳಾಗಿಯೂ, ಇತರ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಯಾ



ಚಿತ್ರ ೩: ಮರಳು ದಿಬ್ಬಗಳು

ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಸುವ ಗಾಳಿಗೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿ ಸೇರಿರುವ ರಾಶಿಗಳಾಗಿಯೂ ಒಟ್ಟುಗೂಡುವುದು. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಈ ಮರಳು ದಿಬ್ಬಗಳು ೫೦–೬೦ ಅಡಿಗಳ ಎತ್ತರವಿರುವುವು. ಅನೇಕವೇಳೆ ಹೀಗೆ

ಗಾಳಿಯಿಂದ ಒಯ್ಯಲ್ಪಟ್ಟ ಮರಳು ಹೊಲ, ಗದ್ದೆ, ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಮೇಲೂ, ಜನರ ವಾಸಸ್ಥಾನಗಳ ಮೇಲೂ, ಬೀಳುತ್ತಾ ಬಂದು ಜನರಿಗೆ ಹಲವು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವನ್ನು ಮಾಡುವುದೂ ಉಂಟು.

ಮೈಸೂರು ಸೀಮೆಯ ತಲಕಾಡೆಂಬ ಊರು ಈ ಮರಳಿನಿಂದ ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ಗುರಿಯಾಗಿದೆ ಎಂಬುದು ಇಲ್ಲಿನ ಜನರಿಗೆ ತಿಳಿದ ವಿಷಯವೇ ಆಗಿದೆ.

ಮಣ್ಣು ದಿಬ್ಬಗಳು

ಚೀನಾ, ಜಪಾನ್ ಮುಂತಾದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಒಂದು ತೆರನಾದ ಮಣ್ಣು ಗಾಳಿಯಿಂದ ಒಯ್ಯಲ್ಪಟ್ಟು ಹಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತವಾಗುತ್ತಿರುವುದು. ಇಂತಹ ಗುಡ್ಡಗಳು ಕೆಲವೇಳೆ ೩೦೦-೪೦೦ ಅಡಿಗಳ ಎತ್ತರವಿರುವುದೂ ಉಂಟು. ಇಂತಹ ರಾಶಿಗಳಿಗೆ ಮಣ್ಣು ದಿಬ್ಬಗಳೆಂದು (Loess) ಹೆಸರು.

೨. ಜಲ

ನೀರು ಭೂಮಂಡಲದಮೇಲೆ ನದಿ, ಸರೋವರ, ಸಾಗರ ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ಜಲಾಶಯಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವುದು. ಬಿಸಿಲಿನ ತಾಪದಿಂದ ಈ ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಮೋಡಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಮುಟ್ಟುವುದು. ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ರೂಪಾಂತರ ಬದಲಾವಣೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನಡೆಯುವುದು. ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಸೇರಿದ ನೀರಿನ ಆವಿ ಶೈತ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೆ ಬಂದು ವಾಯು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಲಾರದೆ ಮಳೆಯ ರೂಪದಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಬೀಳುವುದು. ಈ ಮೇರೆಗೆ ನೀರು ನಿರಂತರವೂ ಭೂಮಂಡಲದಿಂದ ವಾಯುಮಂಡಲಕ್ಕೂ ಮತ್ತೆ ವಾಯುಮಂಡಲದಿಂದ ಭೂಮಂಡಲಕ್ಕೂ ಸಂಚರಿಸುತ್ತಿರುವುದು. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವ ಅನಿಲರೂಪ ಮತ್ತು ದ್ರವರೂಪವಲ್ಲದೆ ನೀರು ಭೂಮಂಡಲದಮೇಲೂ ಹಲವು ವೇಳೆ ಮೋಡಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಿಶೇಷ ಶೈತ್ಯದಿಂದ ಘನರೂಪವನ್ನು ಹೊಂದಿ ಮಂಜುಗೆಡ್ಡೆಯಾಗಿ ಇರುವುದೂ ಉಂಟು. ಹೀಗೆ ಶೈತ್ಯೋಷ್ಣ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದ ನೀರು ಒಂದು

ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಿತಿಗೂ ಮತ್ತು ಒಂದು ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಾನಕ್ಕೂ ಪರಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತಿರುವುದು.

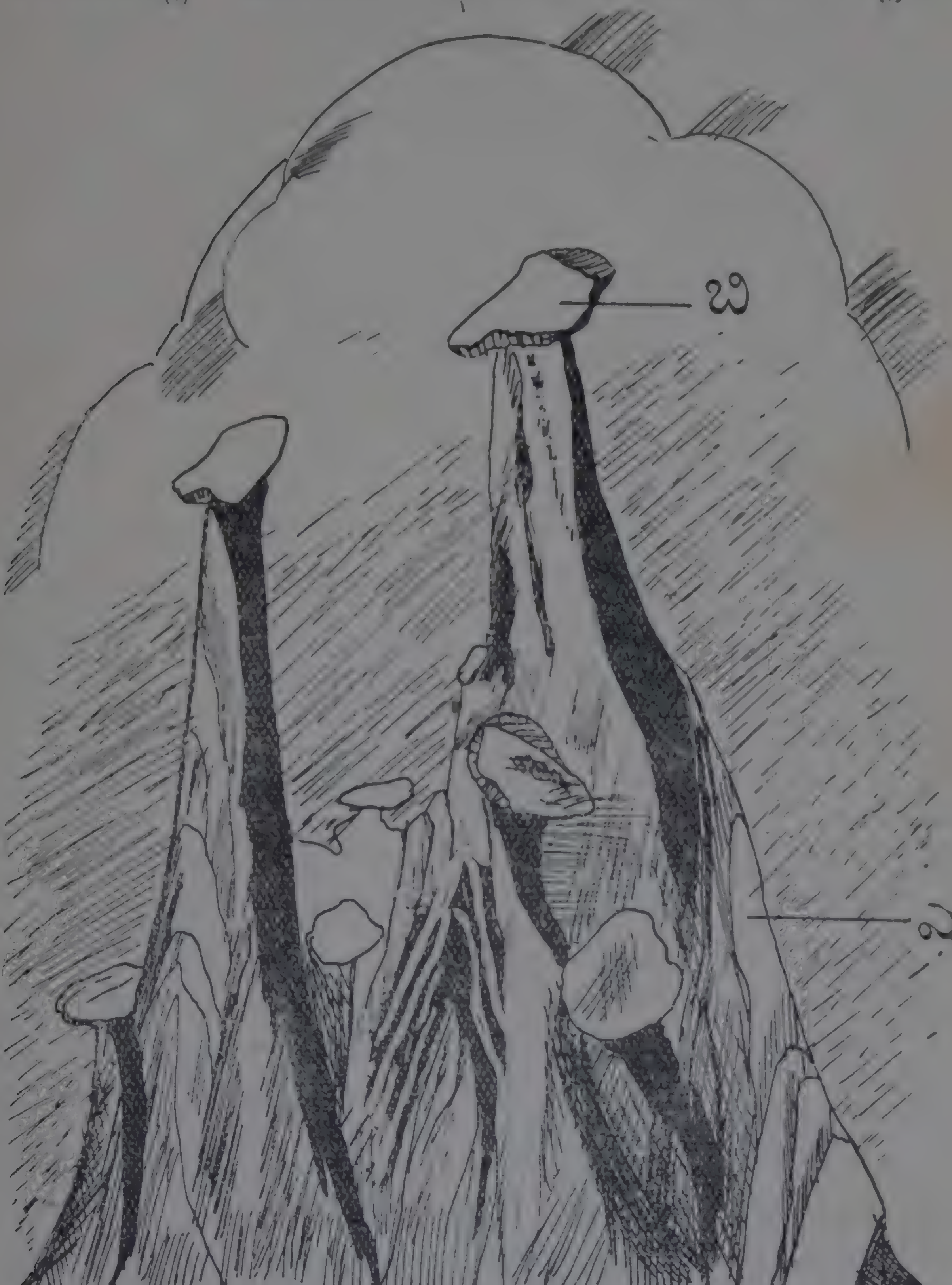
ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವ ಈ ಹಲವು ಜಲಾಶಯಗಳ ಭೂಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಬಂಧವಾದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಇವುಗಳನ್ನು (i) ಮಳೆಯ ನೀರು; (ii) ಅಂತರ್ಜಲ; (iii) ಹರಿಯುವ ನೀರು; (iv) ಸರೋವರಗಳು; (v) ಸಾಗರ; (vi) ನೀರ್ಗಲ್ಲು ಮತ್ತು ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಎಂದು ಹಲವು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

(i) ಮಳೆಯ ನೀರು

ಭೂಮಿಯ ಜಲಾಶಯಗಳಿಂದ ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋಗಿ ಮೋಡಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿದ ನೀರು ಪುನಃ ಮಳೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ ಸುರಿಯುವುದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಹೀಗೆ ಬಿದ್ದ ನೀರು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಹೊಕ್ಕು ಬರುವಾಗ ಅಲ್ಲಿನ ಅನಿಲರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಅನೇಕ ದ್ರಾವಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನೂ ದೂಳಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಇತರ ಕಶ್ಮಲ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನೂ ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಬರುವುದು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಮಳೆಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪಾಲು ಅನೇಕ ಜಲಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ಹರಿದು ಹೋಗುತ್ತದೆ; ಕೆಲಭಾಗ ಆವಿಯಾಗಿ ಮೋಡಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರುವುದು; ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ಭೂಮಿಗೆ ಇಳಿದು ತಂಗುತ್ತದೆ.

ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಳುವ ಮಳೆಯ ನೀರು ಕಲ್ಲುಗಳ ಬಿರುಕುಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಸೇರಿ ಆ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ನೆನಸುವುದು. ಬಿಸಿಲೇರಿದಾಗ ಕಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿದ್ದ ಈ ನೀರು ಪುನಃ ಆರುವುದು. ಹೀಗೆಯೇ ಬಾರಿ ಬಾರಿಗೂ ಆಗುವುದರಿಂದ ಕಲ್ಲು ಬಲಕುಂದುತ್ತಾ ಬಂದು ಕ್ರಮೇಣ ಹುಡಿಮಣ್ಣಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವುದು. ಮಳೆಯ ನೀರಿನ ಈ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಕಾರ್ಯ ಬಿಸಿಲು ಮಳೆಗಳೆರಡೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇರುವ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ತೀವ್ರವಾಗಿಯೂ, ಇತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಮೆಯಾಗಿಯೂ ನಡೆಯುತ್ತಾ ಒಂದೊಂದು ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ರೀತಿಯಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದು.

ಮಳೆಯ ನೀರಿನ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ವೈಚಿತ್ರ್ಯವಿರುವುದು. ಕೆಲಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನಿಂದ ಬೀಳುವ ಮಳೆಯ ನೀರು ಕಲ್ಲುಗಳ



ಚಿತ್ರ ೪: ಮೃಣ್ಮಯ ಸ್ತಂಭಗಳು
ಎ = ಸ್ತಂಭ; ಬಿ = ಅದರ ಮೇಲೆ ಟೋಪಿಯಂತಿರುವ ಕಲ್ಲು.

ಸುತ್ತ ಮುತ್ತಲಿನ ಮಣ್ಣನ್ನು ಕೊಚ್ಚುತ್ತಾ ಬರುವುದು. ಈ ಕಲ್ಲುಗಳ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವೇಳೆ ೧೫–೨೦ ಅಡಿಗಳವರೆಗೂ ಮಣ್ಣು ಸೇರಿರುವುದುಂಟು. ಮೇಲಿನಿಂದ ಬೀಳುವ ಮಳೆಯ ನೀರು ಕಲ್ಲಿನ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವ ಮಣ್ಣನ್ನು ಕೊಚ್ಚಲಾರದೆ ಕಲ್ಲಿನ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಮಣ್ಣನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸಾಗಿಸುತ್ತಾ ಬಂದು ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಶಿಖರದಲ್ಲಿ "ಟೋಪಿ"ಯಂತಿರುವ ಕಲ್ಲುಗಳುಳ್ಳ ಮಣ್ಣಿನ ಕಂಬಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು. ಇಂತಹ ಕಂಬಗಳಿಗೆ ಮೃಣ್ಮಯ ಸ್ತಂಭಗಳೆಂದು ಹೆಸರು.

ಇವಲ್ಲದೆ ಮಳೆಯ ನೀರಿನಿಂದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹಲವು ಬಗೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳೂ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

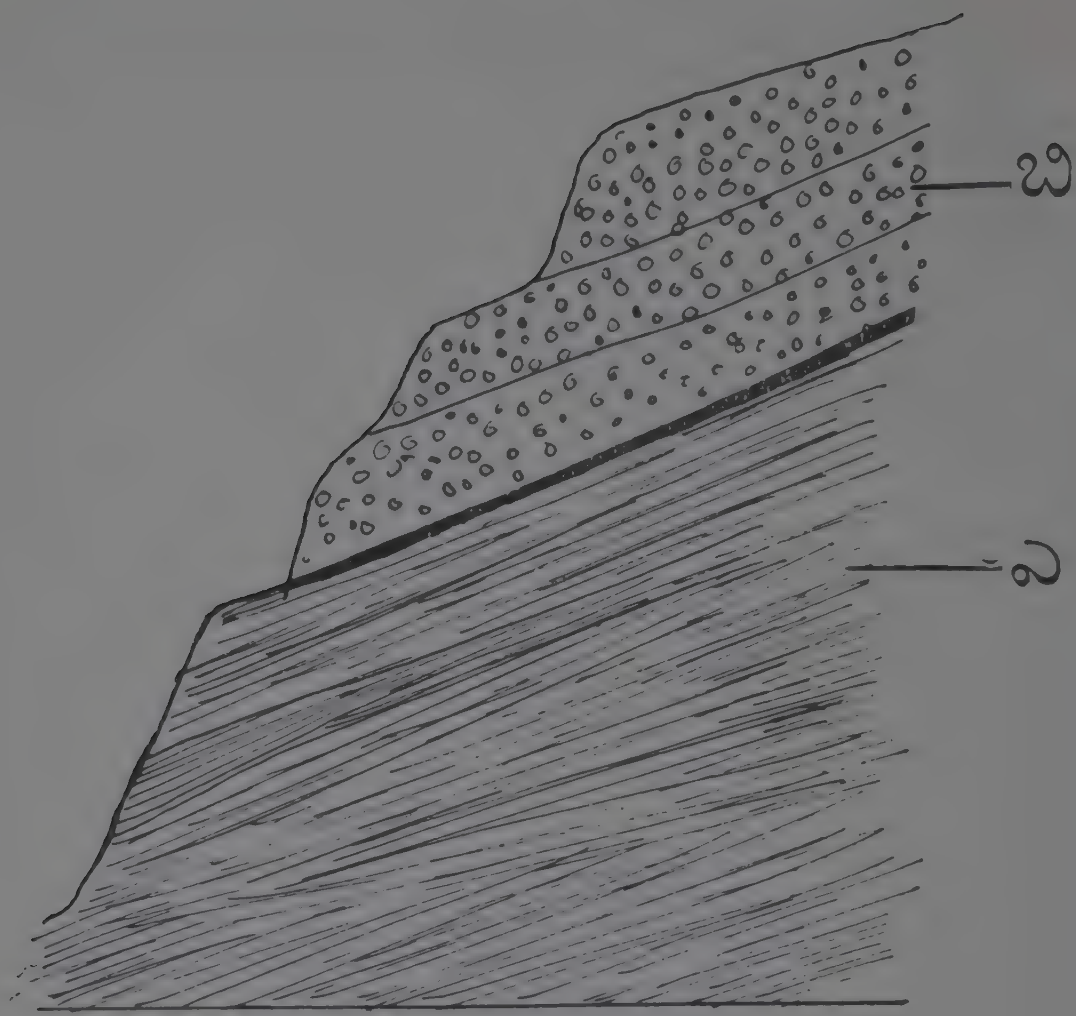
ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಹೊಕ್ಕು ಬರುವಾಗ ಮಳೆಯ ನೀರು ಅಲ್ಲಿನ ಹಲವು ಅನಿಲಗಳೊಡನೆ ಕಲೆತು ಬರುವುದೆಂದು ಆಗಲೆ ತಿಳಿಸಿದೆ. ಭೂಮಿಗೆ ಬಿದ್ದ ಮೇಲೆಯೂ ಈ ನೀರು ಕಲ್ಲು ಮಣ್ಣುಗಳ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿರುವ ನಿರವಯವ ಮತ್ತು ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಕೆಲಭಾಗವನ್ನು ತನ್ನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇಂತಹ ಮಳೆಯನೀರು ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲುದು. ಆಮ್ಲಜನಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಖನಿಜಗಳ ಭಸ್ಮೀಕರಣವನ್ನೂ (Oxidation), ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಗವಾಗಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನೂ ಬೇರೆಮಾಡಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತಲೂ, ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಖನಿಜಗಳ ರಸಾಯನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಒಡೆದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಲೂ ಮಳೆಯ ನೀರು ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ನಗ್ನೀಕರಣಮಾಡಬಲ್ಲುದು. ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲದ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಮಳೆಯ ನೀರು ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸಬಲ್ಲದಾದುದರಿಂದ ಈ ಶಿಲೆಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿರುವ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಮಳೆಯ ನೀರು ಅನೇಕ ಸ್ವರೂಪ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲುದು. ಇದರಿಂದ ಮಳೆಯ ನೀರು ಪ್ರಕೃತಿ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿನ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸಬಲ್ಲದೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುವುದು.

(ii) ಅಂತರ್ಜಲ

ಮಳೆಯ ನೀರಿನ ಸ್ವಲ್ಪಭಾಗ ಭೂಮಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುವುದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಹೀಗೆ ಇಳಿದ ನೀರು ಸ್ವಲ್ಪ ಆಳಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಅಲ್ಲಿನ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ತಂಗುವುದು. ಈ ಮೇರೆಗೆ ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ತಂಗುವ ಜಲಕ್ಕೆ "ಅಂತರ್ಜಲ" ಎಂದು ಹೆಸರು. ಬಾವಿಗಳನ್ನು ತೋಡಿದಾಗ ಆಳದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ನೀರು ಈ ಅಂತರ್ಜಲವೇ. ಅನೇಕ ಬಾವಿಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಲ್ಲಿ ಕೆಲವುಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಬಹಳ ಆಳದಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವುಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಆಳದಲ್ಲಿಯೂ, ಇನ್ನು ಕೆಲವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ಆಳದಲ್ಲಿಯೂ ಇರುವುದಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಅಂತರ್ಜಲ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುವುದು. ಭೂಮಿಯೊಳಗಿನ ಈ ಅಂತರ್ಜಲ ಮಟ್ಟ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಕೆಲಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ತಗ್ಗಿನಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತೆ ಕೆಲಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಅಂತರ್ಜಲದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಎಂದು ಎರಡು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ಣಿಸಬಹುದು.

ಯಾಂತ್ರಿಕ.—ಕೆಲವುವೇಳೆ ಶಿಲಾ ಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪ್ಯ ಪ್ರಸ್ತರಗಳ (Pervious beds) ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಅವ್ಯಾಪ್ಯವಾದ (Impervious) ಜೇಡು ಸಂಬಂಧದ ಪ್ರಸ್ತರ ಸೇರಿರುವುದುಂಟು. ಮೇಲಿನ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಂದ ಒಸರುವ ನೀರು ಅಡಿ ಪ್ರಸ್ತರವನ್ನು ಸೇರಿದಾಗ ಜೇಡಿನಲ್ಲಿ ಜಾರಿಕೆಯುಂಟಾಗಿ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಗಿರುವ ಆಸಂಗಶಕ್ತಿಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವುದು. ಇದರಿಂದ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಜಾರಿ ಭೂಪಾತಗಳು (Landslips) ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಹಿಮಾಲಯ ಪರ್ವತ, ನೀಲಗಿರಿ, ಮುಂತಾದ ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡಗಳ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಭೂಪಾತಗಳು ಆಗಾಗ ಸಂಭವಿಸುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ.

ಅಂತರ್ಜಲ ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಗುಪ್ತಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವಾಗ ತನ್ನ ನಗ್ನೀಕರಣ ಕಾರ್ಯದಿಂದ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಕೊರೆದು ಕ್ಷೀಣಿಸಿ ಹಲವು ವೇಳೆ ಮೇಲುಭಾಗವನ್ನು ಕುಸಿದುಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡುವುದೂ ಉಂಟು.



ಚಿತ್ರ ೫: ಭೂಪಾತಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ
ಎ=ಅವ್ಯಾಪ್ಯವಾದ ಪ್ರಸ್ತರ; ಬಿ=ವ್ಯಾಪ್ಯ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು.

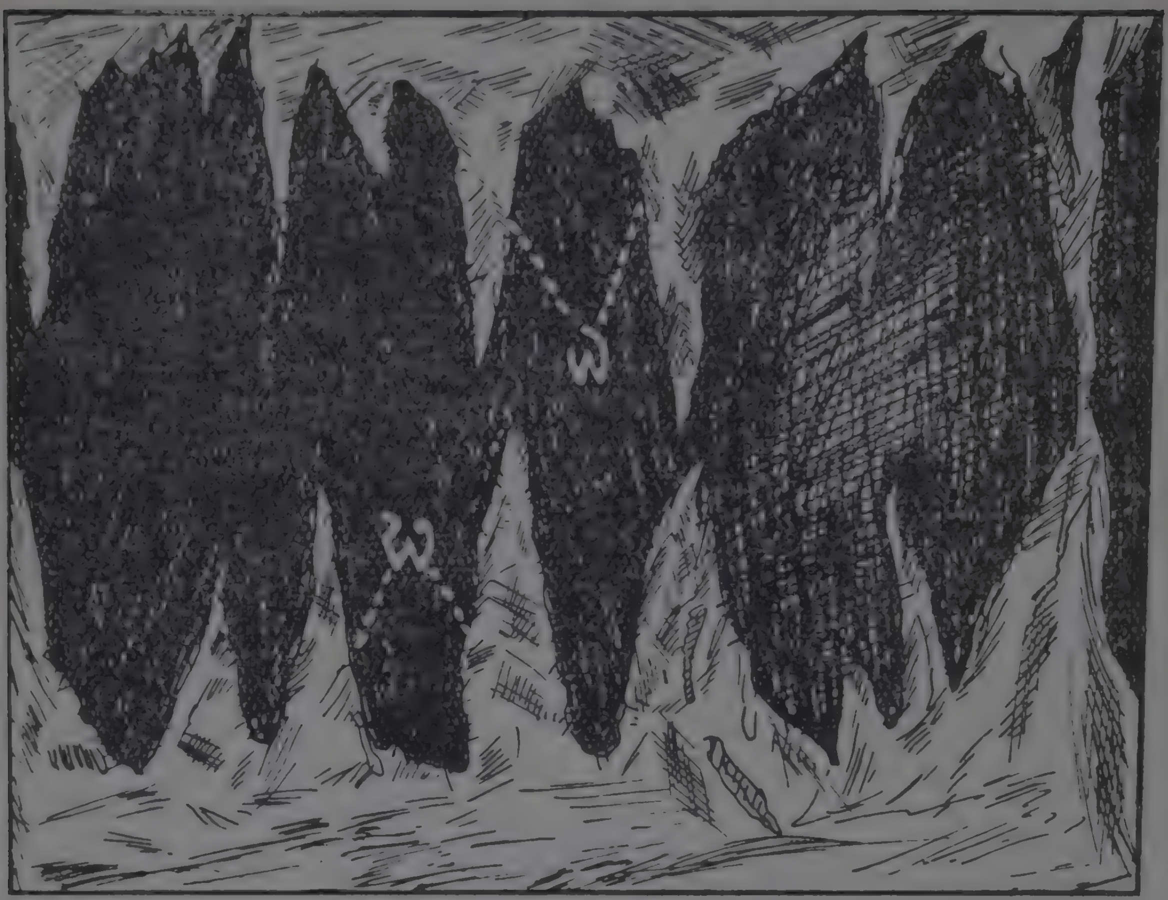
ರಾಸಾಯನಿಕ.—ಭೂಮಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಇಳಿದ ನೀರು ಶಿಲೆಗಳ ಪದರುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬಿರಿತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಇತರ ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸೇರಿ ಅನೇಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದು. ಶುದ್ಧವಾದ ನೀರು ಅನೇಕ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಅಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪ ಕರಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲುದು. ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯ ವ್ಯವಹಾರ ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಅಸಂಭವವಾಗಿ ತೋರಬಹುದಾದರೂ, ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ಸಾಧ್ಯವೆಂಬುದನ್ನು ಸಿದ್ಧಾಂತಿಸಬಹುದು. ಅಂತರ್ಜಲದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸಾವಯವ ಮತ್ತು ನಿರವಯವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಕರಗಿರುವುದರಿಂದ ಇದು ಶುದ್ಧವಾದ ನೀರಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆ ನೀರಿನ ಈ ಶಕ್ತಿಗೆ

ಬಹುಬೇಗ ಗುರಿಯಾಗುವುದು. ಅವರಲ್ಲೂ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಸಂಯೋಗದಿಂದಿರುವ ನೀರು ಈ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ತ್ವರೆಯಿಂದ ಕ್ಷೀಣಿಸಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಈ ಮೇರೆಗೆ ಸುಣ್ಣ ಸಂಬಂಧ ಪದಾರ್ಥಗರ್ಭಿತವಾದ ಅಂತರ್ಜಲ ಮುಂದೆ ಮುಂದೆ ಹರಿಯುತ್ತಾ ಹೋಗಿ ಯಾವಾಗ ಅದರಲ್ಲಿನ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಅಂಶ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದೋ ಆಗ ತನ್ನಲ್ಲಿ ಅಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಸುಣ್ಣಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಹೊರಹಾಕುವುದು.* ಅಂತರ್ಜಲದ ಈ ವಿಧಾಯಕ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಅದರಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗಿರುವ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣವೆಂಬುದು ಇದರಿಂದ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಅಂತರ್ಜಲದ ಈ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಗುಹೆಗಳೂ ಗುಪ್ತಮಾರ್ಗಗಳೂ ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಈ ಗುಹೆಗಳ ಮೇಲುಭಾಗದಿಂದ ಅಂತರ್ಜಲ ಬಿಂದುಗಳು ಒಸರಿ ಅಲ್ಲಿಯೇ ಇಂಗಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿದ್ದ ಸುಣ್ಣಪದಾರ್ಥ ಆಲದ ಮರದ ಬಿಳಲಿನಂತೆಯೂ, ದ್ರಾಕ್ಷಿಗೊಂಚಲಿನಂತೆಯೂ ವಿಚಿತ್ರಾಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟುಗೂಡುತ್ತಾ ಬರುವುದು. ನೀರು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಒಸರಿದಾಗ ಬಿಂದುಗಳು ಗುಹೆಯ ತಳಕ್ಕೂ ಬಿದ್ದು ಅಲ್ಲಿ ಗೋಪುರಗಳಂತಿರುವ ಕಂಬಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದುಂಟು. ಹೀಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಗುಹೆಗಳ ಮೇಲುಭಾಗದಿಂದ ಕೆಳಮುಖನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವವುಗಳಿಗೆ 'ಸ್ಟಾಲಕ್ಟೈಟ್' ಗಳೆಂದೂ ತಳದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುವ ಗೋಪುರಗಳಿಗೆ 'ಸ್ಟಾಲಗ್ಮೈಟ್' ಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅನೇಕವೇಳೆ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಮುಖನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ 'ಬಿಳಲು'ಗಳೂ ಮತ್ತು ತಳದಿಂದ ಮೇಲುಮುಖನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಗೋಪುರಗಳೂ ಸೇರಿ ಒಂದೇ ಸ್ತಂಭದಂತೆ ಪರಿಣಮಿಸುವುದೂ ಉಂಟು. ಇದೇ ಮೇರೆಗೆ ಎಷ್ಟೋ ಚಿತ್ರ ವಿಚಿತ್ರವಾದ ಆಕೃತಿಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಕಲಾಮಂದಿರದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿತವಾಗುತ್ತವೆ.

---

* ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ತತ್ವವಿರುವುದು. ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಸಂಯೋಗದಿಂದಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಭಾಗ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲಾ (ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಪರಿಮಿತಿ ಇರುವುದು) ಆ ನೀರು ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕರಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲುದು; ಮತ್ತೆ ಈ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಭಾಗ ಕಡಮೆಯಾದಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಡಗಿದ್ದ ಸುಣ್ಣಪದಾರ್ಥ ಹೊರಬೀಳುವುದು.

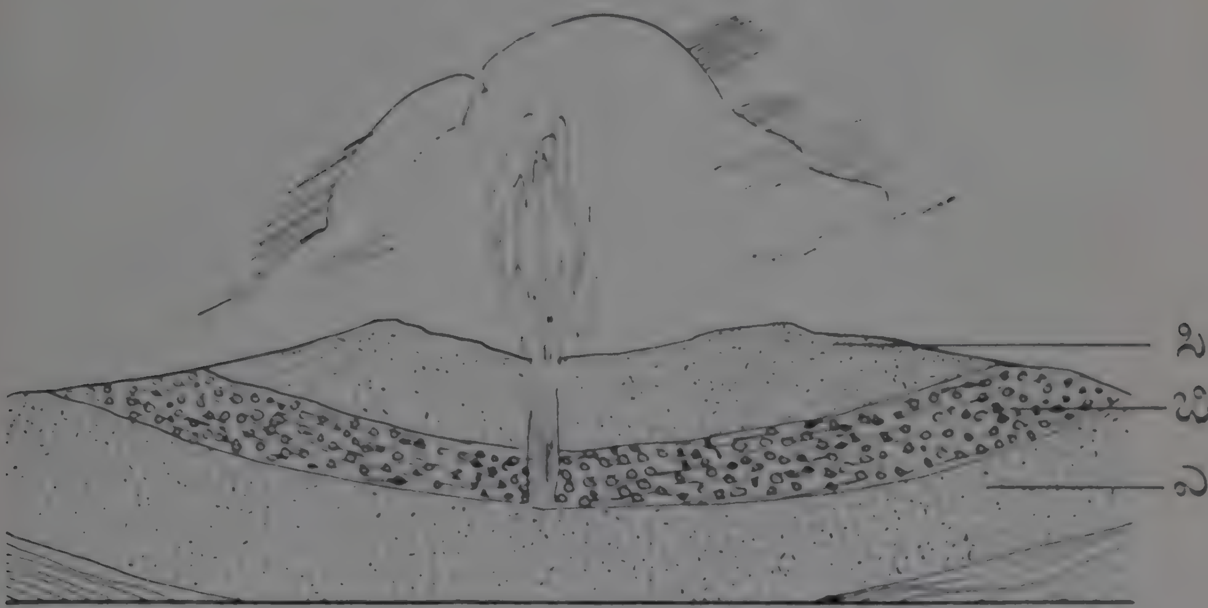


ಚಿತ್ರ ೬: 'ಸ್ಟಾಲಕ್ಟೈಟ್' ಮತ್ತು 'ಸ್ಟಾಲಗ್ಮೈಟ್'ಗಳು
ಎ = ಸ್ಟಾಲಕ್ಟೈಟ್‌ಗಳು ; ಬಿ = ಸ್ಟಾಲಗ್ಮೈಟ್‌ಗಳು.

ಈ ಮೇರೆಗೆ ಅಂತರ್ಜಲದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಗವಿಗಳೂ, ಗುಪ್ತಮಾರ್ಗಗಳೂ ನಿರ್ಮಿತವಾಗುವುದಲ್ಲದೆ, ಶಿಲೆಗಳೂ ಹಲವು ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದುವುವು. ಕೆಲವೇಳೆ ಈ ಗವಿಗಳೂ, ಗುಪ್ತಮಾರ್ಗಗಳೂ ಬಹಳ ದೊಡ್ಡವಾಗಿ ಆಸರೆ ತಪ್ಪಿ ಇವುಗಳ ಮೇಲು ಭಾಗವು ಹಠಾತ್ತಾಗಿ ಕುಸಿಯುವುದೂ ಉಂಟು.

ಚಿಲುಮೆಗಳು.— ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಗುಪ್ತವಾಗಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ಅಂತರ್ಜಲ ಅನೇಕವೇಳೆ ಬೆಟ್ಟ ಗುಡ್ಡಗಳ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಕಣಿವೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ತಾನಾಗಿಯೇ ಮೇಲೆ ಉಕ್ಕಿ ಬರುವುದಕ್ಕೆ ಚಿಲುಮೆಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಶಿಲೆಗಳ ಸ್ವಭಾವ, ರಚನೆ, ಭೂಲಕ್ಷಣ ಮುಂತಾದುವುಗಳಿಗೂ, ಅಲ್ಲಿನ ಚಿಲುಮೆಗಳಿಗೂ, ಒಂದು ಆಂತರಿಕ ಸಂಬಂಧವಿರುವುದು. ಈ ಸಂಬಂಧಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಚಿಲುಮೆಗಳನ್ನು

ನಾನಾ ರೀತಿಯಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ 'ಆರ್ಟೀಸಿಯನ್' ಬಾವಿಗಳು ಮುಖ್ಯವಾದವು.



ಚಿತ್ರ ೭: ಆರ್ಟೀಸಿಯನ್ ಬಾವಿಗಳು
ಎ, ಸಿ = ಅವ್ಯಾಪ್ಯ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ; ಬಿ = ವ್ಯಾಪ್ಯ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು.

ಆರ್ಟೀಸಿಯನ್ ಬಾವಿಗಳು.—ಕೆಲವೇಳೆ ಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಬಾಂಡಲಿಯಂತೆ ಅಧರಾವನತಗಳಾಗಿ (Synclines) ಬಗ್ಗಿರುವುದುಂಟು. ಈ ಅವನತಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಅವ್ಯಾಪ್ಯವಾಗಿದ್ದು ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪ್ಯ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಸೇರಿದ್ದರೆ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಬಹುದಾದ ನೀರು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಹೋಗದಂತೆ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಅಡ್ಡಿಯಾಗುವುದರಿಂದ ಇಂತಹ ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕವೇಳೆ ನೀರಿನ ವಸತಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿರುವುದು. ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಬಳಿ ಮಳೆಯ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿ ರಚನೆಯ ತಗ್ಗಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಡುವುದು. ಅವನತಗಳ ಮಧ್ಯಭಾಗವನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡಿ ರಂಧ್ರ ಕೊರೆದರೆ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ತಂಗಿದ್ದ ನೀರು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಉಕ್ಕಿಬರುವುದು. ಇಂತಹ ಬಾವಿಗಳಿಗೆ ಆರ್ಟೀಸಿಯನ್ ಬಾವಿಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸದಾಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ನೀರು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದರಿಂದ, ಈ ನೀರನ್ನು ವ್ಯವಸಾಯಕ್ಕೂ, ಗ್ರಾಮ ನಗರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿ

ಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ದಕ್ಷಿಣ ಹಿಂದೂ ದೇಶದ ಪಾಂಡಿಚೇರಿಯಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಬಾವಿಗಳು ಅನೇಕವಿರುವುವು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚಿಲುಮೆಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಆಳದಿಂದ ಬರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ತರಹ ಖನಿಜಸಂಬಂಧವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕರಗಿರಲೇಬೇಕು. ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು, ಕಬ್ಬಿಣ, ಸಿಲಿಕ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಸಂಬಂಧದ ವಸ್ತುಗಳೇ ಮುಖ್ಯವಾದುವು. ಕೆಲವು ಚಿಲುಮೆಗಳ ನೀರು ದೇಹಾರೋಗ್ಯವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದು; ಮತ್ತೆ ಕೆಲವುಗಳ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸ್ನಾನ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಹಲವು ರೋಗಗಳು ಗುಣವಾಗುವುವು. ಚಿಲುಮೆಗಳ ಈ ರೋಗಹಾರಕ ಸ್ವಭಾವಕ್ಕೆ ಇವುಗಳ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಖನಿಜಸಂಬಂಧವಾದ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳೇ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ.

(iii) ಹರಿಯುವ ನೀರು

ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಮಳೆಯ ನೀರಿನ ಹೆಚ್ಚುಭಾಗ ಹರಿದು ಹೋಗುವುದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಹೀಗೆ ಹರಿದುಹೋಗುವ ನೀರು ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಕಾಲುವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸಿ ಕ್ರಮೇಣ ಹಲವು ಇಂತಹ ಕಾಲುವೆಗಳು ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಒಂದು ಸಣ್ಣ ನದಿಯಾಗುವುದು; ಕೆಲವು ಸಣ್ಣ ನದಿಗಳು ಕೂಡಿ ದೊಡ್ಡ ನದಿಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತವೆ. ನದಿಗಳು ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಪ್ರವಹಿಸುವಾಗ ತಮ್ಮ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುವ ಶಿಲಾ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಕರಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಪಾಲನ್ನು ಕೊಚ್ಚಿಕೊಂಡುಹೋಗುತ್ತಲೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ನದಿಗಳ ಕಾರ್ಯ ಕ್ರಮಗಳನ್ನೂ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಎಂದು ಎರಡು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಬಹುದು.

ನದಿಗಳ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕಾರ್ಯಗಳು

ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮೂರು ಪಂಗಡವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. (i) ನಗ್ನೀಕರಣ (Erosion); (ii) ಸ್ಥಲಾಂತರೀಕರಣ (Transportation); ಮತ್ತು (iii) ಸಂಚಯನ (Deposition).

ನಗ್ನೀಕರಣ.— ನದಿಗಳು ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದ ತಗ್ಗಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಹರಿಯುವಾಗ ನೀರಿನ ಓಟದಿಂದ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕಗಳನ್ನು ಕಡಿದು, ಬುಡವನ್ನು ಕೊರೆದು, ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಿಸ್ತಾರಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಶಿಲಾಸಾಮುಗ್ರಿಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೊಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವಾಗ್ಗೆ ಪಾತ್ರದ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕಗಳನ್ನೂ ಮತ್ತು ಬುಡವನ್ನೂ ಉಜ್ಜಿ ಸವೆಸುತ್ತವೆ. ಈ ಉಜ್ಜುವಿಕೆಯಿಂದ ಕಲ್ಲುಚೂರುಗಳ ಮೊನೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಸವೆದುಹೋಗಿ ಅವು ಗುಂಡಾಗಿಯೂ, ನುಣುಪಾಗಿಯೂ ಆಗುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ನದಿಗಳ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಈ ತೆರನಾದ ಕಲ್ಲುಚೂರುಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.

ನದಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಇತರ ಜಲಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹರಿಯುವ ನೀರು, ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ವೇಗದಿಂದ ಮುಂದುವರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಕಡೆ ಈ ವೇಗದಲ್ಲುಂಟಾಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇ ಜಲಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸುಳಿಗಳಿಗೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ. ಈ ಸುಳಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ವೇಗವಾಗಿ ಸುತ್ತುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ



ಚಿತ್ರ ೮: ನದಿಯ ಪಾತ್ರದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಒರಳಿನಂತಿರುವ ಹಳ್ಳಗಳು (ಎ. ಬಿ.)

ಸಿಕ್ಕಿಬೀಳುವ ಕಲ್ಲುಚೂರುಗಳು ಪಾತ್ರದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಒರಳಿನಂತೆ ಗುಂಡಾಗಿರುವ ಹಳ್ಳಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಹಲವುವೇಳೆ ನಾಲ್ಕಾರು

ಇಂತಹ ಹಳ್ಳಗಳು ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಆಳ ಮಾಡ ಬಲ್ಲವು. ಈ ತೆರನಾದ ಗುಂಡಿಗಳನ್ನು ಕಾವೇರಿ, ಕೃಷ್ಣ ಮುಂತಾದ ನದಿಗಳ ಪಾತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.

ನದಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಹಳ ದೂರ ಪ್ರವಹಿಸುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಶಿಲೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಶಿಲೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಒಂದೇ ಮೇರೆಗೆ ಸವೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಜಾಗ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಸವೆದುಹೋಗುವುವು; ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಕಠಿಣವಾಗಿದ್ದು ಸವೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಬಹುಕಾಲ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುವು. ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿನ ಈಪರಿಯ ಸ್ವಭಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇ ಪಾತ್ರದ ವಕ್ರತೆಗೂ, ಆಳದಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಗೂ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣವೆನ್ನಬಹುದು. ನದಿಗಳು ಕೆಲ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಿದಾಗಿಯೂ, ಹೆಚ್ಚು



ಚಿತ್ರ ೯: 'ಕಾನ್ಯಾನ್'

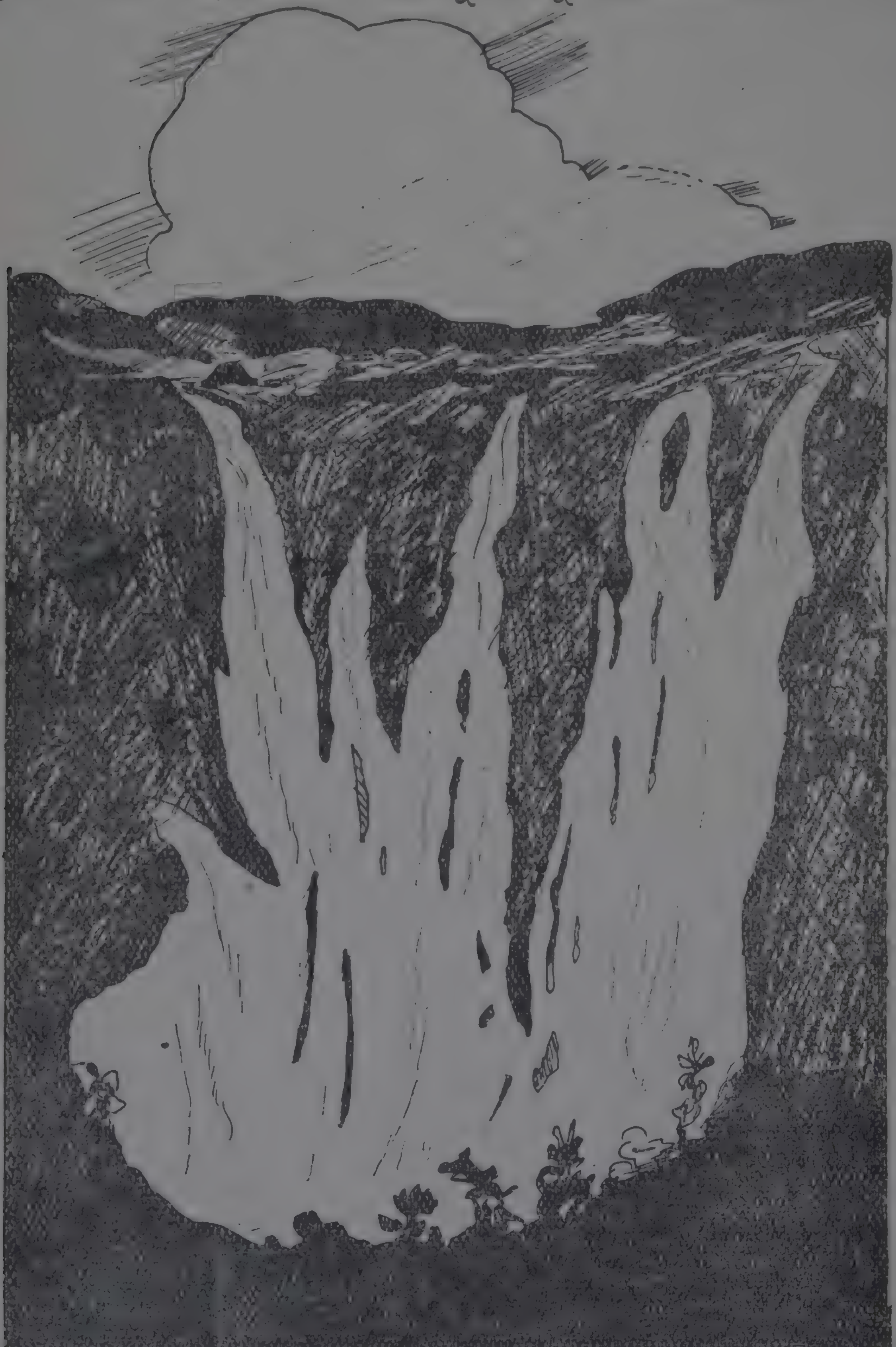
ವಿಸ್ತಾರವಿಲ್ಲದೆಯೂ ಇರುವ ಕಣಿವೆಗಳಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ಅಡಿಗಳ ಆಳದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವುದುಂಟು. ಇಂತಹ ಕಂದರಗಳಿಗೆ 'ಕಾನ್ಯಾನ್' ಎಂದು ಹೆಸರು. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ಕೊಲರೆಡೊ ನದಿಯ

ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿರುವ 'ಗ್ರಾಂಡ್ ಕಾನ್ಯಾನ್' ಎಂಬ ಕಂದರ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಪ್ರಖ್ಯಾತವಾದದ್ದು. ಈ ಕಣಿವೆ ಕೆಲ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ೬,೦೦೦ ಅಡಿಗಳ ಆಳವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿ, ಅನೇಕ ಕೊರಕಲುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ವಕ್ರವಕ್ರವಾಗಿ ಪ್ರವಹಿಸಿ ಸುಮಾರು ೩೦೦ ಮೈಲಿಗಳ ಉದ್ದವಿರುವುದು. ಈ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಕಣಿವೆ ಒಂದು ಪಕ್ಕದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಹೋಗುವುದು ಬಹು ಪ್ರಯಾಸಕರವಾಗಿಯೂ, ಅನೇಕವೇಳೆ ಅಸಾಧ್ಯವಾಗಿಯೂ ಇರುವುದು. ಹಿಮಾಲಯ ಪ್ರಾಂತದ ಕೆಲ ನದಿಗಳ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಈ ರೀತಿಯ 'ಕಾನ್ಯಾನ್'ಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ನದಿಯ ನೀರು ಒಂದೇ ಓಟದಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹರಿಯುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ನಗ್ನೀಕರಣ ಪಾತ್ರದ ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ಪ್ರಕಾರವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಜಲಮಾರ್ಗಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಹರಿಯದಿರುವುದಕ್ಕೆ ಇದೇ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ. ನದಿಯ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಡೊಂಕು ಕಂಡುಬಂದ ಕೂಡಲೇ ನಗ್ನೀಕರಣ ಈ ವಕ್ರತೆಯನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಪಡುತ್ತದೆ. ಸೊಟ್ಟ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವಾಗ ನದಿ ಪಾತ್ರದ ಹೊರಗಡೆಗೆ ಬಾಗಿರುವ ಭಾಗವನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕೊರೆಯುತ್ತಲೂ, ಪಾತ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಬಾಗಿರುವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣುಮೆಕ್ಕಲನ್ನು ಕೂಡಿಡುತ್ತಲೂ ಬರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗುವುದರಿಂದ ಡೊಂಕು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಾ ಬಂದು ಚಕ್ರಾಕಾರವಾಗಿ ಕಡೆಗೆ ಡೊಂಕಿನ ತುದಿಗಳು ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಪೂರ್ಣಚಕ್ರವಾಗಿ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ದ್ವೀಪಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವುವೇಳೆ ನದಿಯ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ನಗ್ನೀಕರಣವಾಗುವ ಶಿಲೆಗಳು ಸಿಕ್ಕಿ ಆ ಭಾಗಗಳು ಜಾಗ್ರತೆಯಾಗಿ ಸವೆದು ಪಾತ್ರ ತಗ್ಗಿಗಿಳಿಯುತ್ತಾ ಬಂದು ಕ್ರಮೇಣ ನದಿಯ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಜಲಪಾತಗಳುಂಟಾಗುವುವು. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ನದಿಯ ಜನ್ಮಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಪಾತ್ರವಿಸ್ತಾರವುಂಟಾಗಿ ಜನ್ಮಸ್ಥಾನ ಹಿಂದುವರಿಯುತ್ತಾ ಬರುವುದುಂಟು. ಇದರಿಂದ ಜಲಮಾರ್ಗದ ಇಳಿಜಾರು ಕಡಮೆಯಾಗುವುದಲ್ಲದೆ ಹಿಂದುವರಿಯುತ್ತಿರುವಾಗ ನದಿ ಇತರ ಜಲಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಸಂಧಿಸಿ

ಅವುಗಳ ನೀರು ತನ್ನ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿಯೇ ಪ್ರವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡು ತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದು ನದಿ ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಕೂಡಿಕೊಂಡರೆ ಅದಕ್ಕೆ



ಚಿತ್ರ ೧೦: ಜಲಪಾತಗಳು

'ಪಾತ್ರಹರಣ'ವೆಂದು ಹೆಸರು. ಸಿಂಧು ಮತ್ತು ಗಂಗಾ ನದಿಗಳು ತಮ್ಮ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಕೊರೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಿ ಟಿಬೆಟ್ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿಯ ಅನೇಕ ನದಿಗಳನ್ನು ಪಾತ್ರ ಹರಣಮಾಡಿ ತಮ್ಮಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ.

ಸ್ಥಲಾಂತರೀಕರಣ.— ನಾನಾ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ನದಿಯ ಪಾತ್ರ ಸವೆಯುತ್ತಾ ಬಂದು ಕಲ್ಲುಚೂರು, ಮರಳು ಮುಂತಾದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ನೀರಿನ ಓಟಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿ ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯಲ್ಪಡುವುವು. ಈ ಕಾರ್ಯವೇ ಸ್ಥಲಾಂತರೀಕರಣ. ಹೀಗೆ ಒಯ್ಯಲ್ಪಡುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮೂರು ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. (i) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಸಾಗುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು; (ii) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲಿಹೋಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು; (iii) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೊಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಪಾತ್ರದಡಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು.

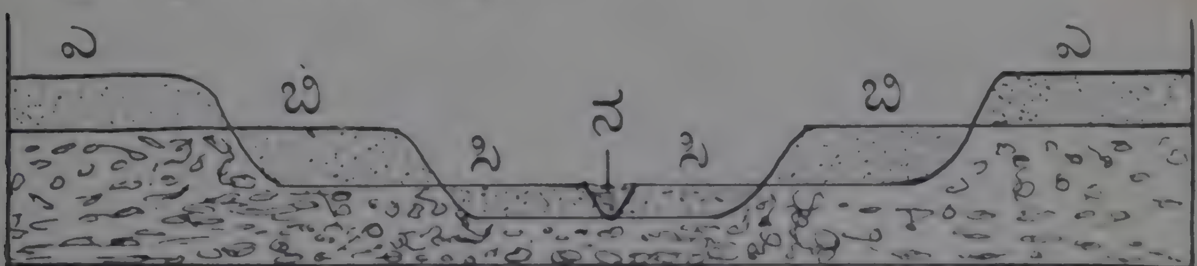
ನದಿಯ ಮಾರ್ಗದ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಭಾಗದ ಸ್ಥಲಾಂತರೀಕರಣ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಬೇಕಾದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಓಟ ಮತ್ತು ಅದರ ಪ್ರಮಾಣ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ, ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಗಮನಿಸಬೇಕು. ನೀರು ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯೂ ವೇಗವಾಗಿಯೂ ಹರಿಯುವ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಸಾಗಿಹೋಗುವುವು; ಈ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ನುಣುಪಾಗಿಯೂ, ಸಣ್ಣಗೂ ಇದ್ದಷ್ಟೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸ್ಥಲಾಂತರೀಕರಣವಾಗಬಲ್ಲವು ಎಂಬುದು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವುದರಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರವಾಹ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪರಿಮಾಣವೂ, ವೇಗವೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ನಗ್ನೀಕರಣ ಮತ್ತು ಸ್ಥಲಾಂತರೀಕರಣ ಕಾರ್ಯಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಜರುಗುವುವು. ನೀರು ಪ್ರವಹಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣವಾದ ಪಾತ್ರದ ಇಳಿಜಾರು, ನಗ್ನೀಕರಣವೂ ಮತ್ತು ಈ ನಗ್ನೀಕರಣದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಸ್ಥಲಾಂತರೀಕರಣ ಕಾರ್ಯವೂ ಜರುಗುತ್ತಾ ಬಂದಂತೆಲ್ಲಾ, ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಬರುತ್ತದೆ. ಕಡೆಗೆ ನೀರು ಹರಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಕಾದಷ್ಟು ಇಳಿಜಾರು ಮಾತ್ರವಿದ್ದು, ನಗ್ನೀಕರಣ ಕಾರ್ಯ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ

ನಿಂತೇಹೋಗುತ್ತದೆ. ನದಿಗಳು ಈ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದಾಗ ಕಾಣಬರುವ ಇಳಿಜಾರಿಗೆ 'ನಗ್ನೀಕರಣಾಂತ್ಯ ಮಟ್ಟ' (Base level of erosion) ಎಂದು ಹೆಸರು. ನದಿಗಳು ಈ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದಮೇಲೆ ಗಂಭೀರವಾಗಿಯೂ, ನಿಧಾನವಾಗಿಯೂ ಹರಿಯುವುದರಿಂದ ನಾವೆಗಳು ಚಲಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಅವು ಉತ್ತಮ ಮಾರ್ಗಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವುವು.

ಸಂಚಯನ.– ನದಿಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಗಿಹೋಗುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪಾಲು ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯಲ್ಪಟ್ಟರೂ ಕೆಲಭಾಗ ನದಿಯ ಪಾತ್ರ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತವಾಗುವುದೂ ಉಂಟು. ನದಿಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ವೇಗವೂ, ಪರಿಮಾಣವೂ ಕಡಮೆಯಾದಾಗ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗ ಪಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಸೇರುವುದು. ಬೆಟ್ಟ ಗುಡ್ಡ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದ ಹರಿದುಬಂದ ನದಿಗಳು ಮೈದಾನ ಸೀಮೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವಾಗ ನೀರಿನ ಓಟ ಬಹಳ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದರಿಂದ, ಗುಡ್ಡಗಳ ತಪ್ಪಲಿನ ಪಾತ್ರ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಎತ್ತರ ಪ್ರಾಂತಗಳನ್ನು ಕಡಿದು ಕ್ಷೀಣಿಸಿ ತರುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ತ್ರಿಕೋಣಾಕಾರವಾದ ಗುಪ್ಪೆಗಳಂತಿರುವ ರಾಶಿಗಳಾಗಿ ಶೇಖರಿಸಿ ಇಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆಯೇ ನದಿಗಳಿಗೆ ಉಪನದಿಗಳು ಸೇರುವ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವ ರೀತಿಯ ಸಂಚಯನಗಳು ಸೇರುವುದುಂಟು. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ನದಿಗಳು ಸರೋವರಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವಾಗ ನೀರಿನ ಓಟ ತೀರ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಸರೋವರವನ್ನು ಸೇರುವ ಬಳಿ ಈ ನದಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಬರುಬರುತ್ತಾ ಬೀಸಣಿಗೆಯಂತೆ ಅಗಲವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸಂಚಯನಗಳಾಗಿ ಒಟ್ಟು ಸೇರುತ್ತವೆ.

ಪ್ರವಾಹ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನದಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿ ಅತಿ ವೇಗವಾಗಿ ಹರಿಯುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕಾರ್ಯವೂ ತೀವ್ರವಾಗಿ ನೆರವೇರುವುದು. ಈ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ನದಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವುವೇಳೆ ನೀರು ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ದಡಗಳ ಮೇಲೆ ಹೊರಳುವುದೂ ಉಂಟು. ಪ್ರವಾಹ ಇಳಿದಮೇಲೆ ನದಿಯ ನಗ್ನೀಕರಣ ಮತ್ತು ಸ್ಥಲಾಂತರೀಕರಣ ಕಾರ್ಯಗಳು ಬಹಳ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದರಿಂದ, ಪ್ರವಾಹ

ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನದಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳೆಲ್ಲಾ ದಡಗಳ ಮೇಲೆ 'ಪ್ರವಾಹ ಮೈದಾನ'ಗಳಲ್ಲಿ (Flood-plains) ಸಂಚಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ನದಿ ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಈ ಪ್ರವಾಹ ಮೈದಾನಗಳನ್ನು ಕೊರೆದು ಪಾತ್ರ ವನ್ನು ಆಳವಾಗಿಯೂ, ಅಗಲವಾಗಿಯೂ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಳ ಹೆಚ್ಚಾದಮೇಲೆ ನದಿ ಪ್ರವಾಹಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿನ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಉಕ್ಕಿ ಬರಲಾರದೆ ಸ್ವಲ್ಪ ತಗ್ಗಿನಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರವಾಹ ಮೈದಾನವನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆಯೇ ಕೆಲಕಾಲದ ನಂತರ ಉಂಟಾಗುವ ಹಲವು ಪ್ರವಾಹ ಮೈದಾನಗಳು ನದಿಯ ಇಕ್ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಗಲವಾಗಿರುವ ಮೆಟ್ಟಲುಗಳಂತೆ ತೋರಿಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರವಾಹ ಮೈದಾನಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಮಣ್ಣುಮೆಕ್ಕಲುಗಳು ಸೇರುವುದರಿಂದ ಇವು ಬಹಳ ಫಲ ವತ್ತಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ ೧೧: ನದಿಯ ಪ್ರವಾಹ ಮೈದಾನಗಳು

ನ = ನದಿಯ ಪಾತ್ರ; ಎಎ, ಬಿಬಿ, ಸಿಸಿ, = ಮೂರು ಜೊತೆ ಪ್ರವಾಹ ಮೈದಾನಗಳು.

ನದಿಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಗಿಬಂದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ನದಿ ಸಾಗರ ವನ್ನು ಸೇರುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ—ನದಿಮುಖದಲ್ಲಿ—ಅಲೆಗಳ ಹೊಡೆತ ಅತಿಶಯವಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಸಂಚಿತವಾಗುವುವು. ಈ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ಎರಡು ಬದಲಾವಣೆಗಳು ತೋರಿಬರುತ್ತವೆ.

(i) ಪ್ರವಾಹ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸೇರುವ, ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ದಪ್ಪವುಳ್ಳ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದೊಡ್ಡವಾದ ಕಲ್ಲುಚೂರುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಮಣ್ಣುಮೆಕ್ಕಲುಗಳು; (ii) ಪ್ರವಾಹವಿಲ್ಲದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸೇರುವ, ಸ್ವಲ್ಪ ದಪ್ಪವುಳ್ಳ ಮತ್ತು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಮಣ್ಣುಮೆಕ್ಕಲುಗಳು. ಈ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಮನವರಿತು ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ

ಸೇರಿಬಂದಿರುವ ಇಂತಹ ಸಂಚಯನಗಳ ಕಾಲಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಬಹುದು.

ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ನದಿಮುಖದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟುಗೂಡುತ್ತಿರುವ ಈ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳು ಸಮುದ್ರಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಏರಿಬರುವುದರಿಂದ ನದಿ ಈ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕಾಲುವೆ ಅಥವಾ ಅಳಿವೆಗಳನ್ನು ಕೊರೆದುಕೊಂಡು ಸಮುದ್ರವನ್ನು ಸೇರುವುದು. ಈ ರೀತಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಭೂಮಿಗೆ 'ನದಿಮುಖಜಭೂಮಿ' ಎಂದು ಹೆಸರು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಮುಖಜ ಭೂಮಿಗಳು ಮುಮ್ಮೂಲೆಯಾಗಿರುವ ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ನದಿ ತಂದುಹಾಕಿರುವ ಮಣ್ಣುಮೆಕ್ಕಲುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳೂ ಪ್ರವಾಹ ಮೈದಾನಗಳಂತೆ ಬಹಳ ಫಲವತ್ತಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಇವಕ್ಕೆ ಹಲವು ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿವೆ. ಗಂಗಾ ಮತ್ತು ಬ್ರಹ್ಮಪುತ್ರಾ ನದಿಗಳ ಸಂಯುಕ್ತ ಮುಖಜ ಭೂಮಿ ಸುಮಾರು ೫೦,೦೦೦ ಚದರ ಮೈಲಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ. ನೈಲ್ ನದಿಯ ಮುಖಜ ಭೂಮಿಯೂ ಇದೇ ರೀತಿ ಅತ್ಯಂತ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಈಜಿಪ್ಟ್ ದೇಶವನ್ನೆಲ್ಲಾ ಒಳಗೊಂಡಿರುವುದು. ಹಿಂದೂದೇಶದ ಪೂರ್ವತೀರದಲ್ಲಿ ಕಾವೇರಿ, ಕೃಷ್ಣ ಮುಂತಾದ ನದಿಗಳು ವಿಶಾಲವಾದ ಮುಖಜ ಭೂಮಿಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿವೆ.

ನದಿಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಾರ್ಯಗಳು

ನದಿಗಳಿಗೆ ಮಳೆಯ ನೀರೇ ಮುಖ್ಯಾಧಾರವಾದುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ಅನೇಕ ಅನಿಲಗಳೂ ಇತರ ಪದಾರ್ಥಗಳೂ ಕೂಡಿರುವುವು. ಇವಲ್ಲದೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರವಹಿಸುವಾಗ ನದಿಗಳು ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಅನೇಕ ಸಾವಯುವ ಮತ್ತು ನಿರವಯುವ ಸಂಬಂಧವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನೂ ಕರಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಕರಗಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ನದಿಯ ಪಾತ್ರದಲ್ಲಿನ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಲ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಕ್ಷೀಣಿಸಿ ಪಾತ್ರವಿಸ್ತಾರ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ಮೇರೆಗೆ ನಡೆಯುವ ಕಾರ್ಯ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆ, ಕಲ್ಲುಪ್ಪು, ಜಿಪ್ಸಂಶಿಲೆ, ಮುಂತಾದ ಸುಲಭವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ

ಕರಗುವ ಶಿಲೆಗಳಿರುವ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಉಚ್ಚರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜರುಗುವುದು. ಒಟ್ಟನಲ್ಲಿ, ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಾರ್ಯ ಇದುವರೆಗೆ ವಿವರಿಸಿರುವ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕಾರ್ಯದ ಮುಂದೆ ಅತ್ಯಲ್ಪವಾಗಿ ತೋರುವುದು.

ನದಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗಿಬರುವ ಮಣ್ಣುಮೆಕ್ಕಲುಗಳೆಲ್ಲಾ ಮುಖಜಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಸಂಚಿತವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ತೀರ ಸಣ್ಣಗಿರುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಇನ್ನೂ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸಾಗಿ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತವಾಗುವುವು. ಈ ಸಂಚಯನಗಳು ಒಂದರಮೇಲೊಂದು ಅಂತರವಾಗಿ ಒಟ್ಟು ಸೇರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳಿಗೆ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೆನ್ನಬಹುದು. ಈ ವಿಷಯುವನ್ನು ಮುಂದೆ ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗುವುದು.

(iv) ಸರೋವರಗಳು

ನೀರು ತುಂಬಿರುವ ಒಂದು ಹಳ್ಳ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಸರೋವರವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದಾದರೂ ಹೆಚ್ಚು ವಿಸ್ತೀರ್ಣವುಳ್ಳ ಜಲರಾಶಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಈ ಹೆಸರನ್ನು ಕೊಡುವುದು ವಾಡಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕ್ರಮಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಸರೋವರಗಳನ್ನು ಭೂಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಮೂರು ವಿಭಾಗ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ:—

(i) ಹರಿಯುವ ನೀರಿಗೆ ಅಡಚಣೆಯುಂಟಾದಾಗ ಹುಟ್ಟುವ ಸರೋವರಗಳು ;

(ii) ನಗ್ನೀಕರಣದಿಂದ ಹುಟ್ಟುವ ಸರೋವರಗಳು.

(iii) ಭೂಚಲನೆಗಳಿಂದ ಹುಟ್ಟುವ ಸರೋವರಗಳು.

(i) **ಹರಿಯುವ ನೀರಿಗೆ ಅಡಚಣೆಯುಂಟಾದಾಗ ಹುಟ್ಟುವ ಸರೋವರಗಳು.**— ಹರಿಯುವ ನೀರಿಗೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಯಾವ ಅಡಚಣೆಯುಂಟಾದರೂ, ನೀರು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಒದ್ದುಕೊಂಡು ಸರೋವರವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ. ನದಿಗಳಿಗೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿ ನೀರನ್ನು ವ್ಯವಸಾಯಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದಿರುವ ವಿಷಯವೇ. ಈ ರೀತಿ ಅಣೆಕಟ್ಟು ಕಟ್ಟುವುದರಿಂದ ನದಿಯ ನೀರು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಪ್ರವಹಿಸಲು ಮಾರ್ಗವಿಲ್ಲದೆ

ಅಣೆಕಟ್ಟಿನ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಸರೋವರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಮೈಸೂರು ಸೀಮೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮಾರಿಕಣಿವೆ ಅಣೆಕಟ್ಟೂ, ಕಾವೇರಿನದಿಗೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಕಟ್ಟಿರುವ ಕೃಷ್ಣರಾಜಸಾಗರದ ಕಟ್ಟೆಯೂ, ಮತ್ತು ನೀಲಗಿರಿಯ ಹತ್ತಿರ ಇರುವ ಪೈಕಾರದ



ಚಿತ್ರ ೧೨: ಹರಿಯುವ ನೀರಿಗೆ ಅಣೆಕಟ್ಟು ಕಟ್ಟುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಸರೋವರ

ಕಟ್ಟೆಯೂ, ಅತ್ಯಂತ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವುಳ್ಳ ಸರೋವರಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿವೆ. ಕೆಲವುವೇಳೆ ಜಲಮಾರ್ಗಗಳಿಗೆ ಇಂತಹ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳು ಹಠಾತ್ತಾಗಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಪ್ರಕೃತಿಸ್ವರೂಪದ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಅನೇಕವೇಳೆ ನದಿಗಳ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಪಾತಗಳುಂಟಾಗಿ ನೀರು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಪ್ರವಹಿಸಲಾರದೆ ಸರೋವರಗಳು ನಿರ್ಮಿತವಾಗಬಹುದು. ಇದೇ ಮೇರೆಗೆ ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನಿಂದ ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ಉರುಳಿ ಬರುವ ಬಂಡೆ, ಕಲ್ಲು, ಮಣ್ಣುಗಳು ಜಲಮಾರ್ಗಗಳಿಗೆ ಅಡ್ಡಕಟ್ಟೆ ನೀರನ್ನು ತಡೆದು ಸರೋವರಗಳಿಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕೊಡಬಲ್ಲವು. ಬೆಟ್ಟ ಸೀಮೆಯ ಎತ್ತರ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವುವೇಳೆ ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳು ನದಿ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಸಂಧಿಸಿ ನೀರಿಗೆ ಅಣೆಕಟ್ಟೆ ಅಲ್ಪಕಾಲ ಬಾಳುವ ಸರೋವರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುವು. ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಅಡಚಣೆಗಳು ಕೆಲಸಾರಿ ಉಂಟಾಗುವುದುಂಟು. ಇವಲ್ಲದೆ ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ

ಪ್ರವಾಹಗಳ ಅಂತ್ಯ ಭಾಗದ ಶಿಲಾ ಸಂಚಯನಗಳು ಹಲವುವೇಳೆ ನದಿಯ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಅಡ್ಡಗಟ್ಟಿ ಸರೋವರಗಳಿಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕೊಡುವುದೂ ಉಂಟು.

(ii) **ನಗ್ನೀಕರಣದಿಂದ ಹುಟ್ಟುವ ಸರೋವರಗಳು.**— ಇವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವುವು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳು (Glaciers) ತಮ್ಮ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸವೆಸಿ ಆಳಮಾಡುವುವು. ಬೇಸಗೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಕರಗಿ ನೀರಾಗಿ ಪಾತ್ರದ ಹಳ್ಳಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಕೊಂಡು ಸರೋವರಗಳಾಗುವುವು. ಹೀಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿರುವ ಸರೋವರಗಳು ಹಿಮಾಚಲದಲ್ಲಿ ಅನೇಕವಾಗಿ ಇವೆ.

(iii) **ಭೂಚಲನೆಗಳಿಂದ ಹುಟ್ಟುವ ಸರೋವರಗಳು.**— ಭೂ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಸಮತ್ವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕಂಡುಬರುವುವು. ಇವಕ್ಕೆ ನಗ್ನೀಕರಣ, ಸ್ಥಲಾಂತರೀಕರಣ, ಇತ್ಯಾದಿ ಪ್ರಕೃತಿ ಶಕ್ತಿಗಳೇ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣಗಳೆನ್ನಬಹುದು. ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಭೂ ಭಾಗಗಳ ಎತ್ತರ ತಗ್ಗಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇ ಭೂಚಲನೆಗಳು. ಈ ಚಲನೆಗಳ ಫಲಿತಾಂಶವಾಗಿ ಹಲವು ಹಳ್ಳಕೊಳ್ಳಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಕ್ರಮೇಣ ಸರೋವರಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಬಹುದು. ಇಂತಹ ಸರೋವರಗಳು ಆಯಾ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಭೂಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಉಪ್ಪುನೀರಿನವು ಅಥವ ಸಿಹಿನೀರಿನವುಗಳಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಕ್ಯಾಸ್ಪಿಯನ್ ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು ಸಮುದ್ರಗಳು ಭೂಚಲನೆಗಳಿಂದ ಜನಿಸಿದ ಸರೋವರಗಳಿಗೆ ಉತ್ತಮವಾದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು.

ಸರೋವರಗಳು ನಾಶವಾಗುವಿಕೆ.— ಉತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಮೂರು ಪ್ರಧಾನ ರೀತಿಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆಯೋ ಹಾಗೆಯೇ ಸರೋವರಗಳು ವಿನಾಶವಾಗುವುದಕ್ಕೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಕಾರಣಗಳು ತೋರಿಬರುತ್ತವೆ. ಹರಿಯುವ ನೀರಿಗೆ ಅಡಚಣೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಸರೋವರಗಳು ಆ ಅಡಚಣೆ ಒಡೆದುಹೋದಲ್ಲಿ ಲಯವಾಗುವುವು. ಅನೇಕವೇಳೆ ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡಗಳಿಂದ ಉರುಳಿಬಂದ ಕಲ್ಲು,

ಗುಂಡುಗಳ ಅಡಚಣೆ ಕೆಲಕಾಲದನಂತರ ನೀರಿನ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಿತ್ತುಹೋಗುವುದುಂಟು. ಆಗ ನದಿ ಅತ್ಯಂತ ರಭಸದಿಂದ ನುಗ್ಗಿ ಈ ಅಡಚಣೆಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕಿತ್ತುಹಾಕಿ ಕೊಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದು. ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳು ಕೂಡ ಇದೇ ಮೇರೆಗೆ ನೀರಿನ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಒಡೆದುಹೋಗಿ ಸರೋವರಗಳನ್ನು ವಿನಾಶಗೊಳಿಸುವುವು. ಭೂಚಲನೆಗಳಿಂದ ಸರೋವರಗಳ ಹಳ್ಳ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಮೇಲಕ್ಕೆ ದೂಡಲ್ಪಟ್ಟು ಸರೋವರಗಳು ಹಾಳಾಗಬಹುದು. ಇವಲ್ಲದೆ ಸರೋವರಗಳಿಗೆ ಬಂದು ಬೀಳುವ ನದಿಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮಣ್ಣುಮೆಕ್ಕಲುಗಳನ್ನು ತಂದುಹಾಕಿ ಕೆಲಕಾಲದಮೇಲೆ ಸರೋವರಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿಬಿಡಬಹುದು. ಕ್ಯಾಸ್ಪಿಯನ್ ಸಮುದ್ರ ಈ ಮೇರೆಗೆ ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಬತ್ತಿಹೋಗಬಹುದಾದ ಸಂಭವವಿರುವುದು.

ಸರೋವರ ಸಂಚಯನಗಳು.— ಸರೋವರಗಳಿಗೆ ಬಂದು ಸೇರುವ ನದಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗಿಬರುವ ಮಣ್ಣುಮೆಕ್ಕಲು ನದಿಮುಖಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತವಾಗುವುದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಹೀಗೆ ಸೇರುವ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳು ಒಂದರಮೇಲೊಂದು ಒಟ್ಟುಗೂಡುವುದರಿಂದ ಅವು ಆ ಸರೋವರಗಳ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸಹಕಾರಿಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ತರಗಳು ಒಟ್ಟುಗೂಡುವಾಗ ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಜಲಚರ, ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಅವಶೇಷಗಳೂ, ಅಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತವಾಗುತ್ತಿರುವ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳೊಡನೆ ಕಲೆತುಹೋಗುವುವು. ಅನೇಕವೇಳೆ ತೀರಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಳುವ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಜಂತು ವರ್ಗಗಳ ಅವಶೇಷಗಳೂ ಸರೋವರ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಸೇರಲು ಅವಕಾಶವಿರುವುದು. ಇದರಿಂದ ಒಂದೊಂದು ತರ ಅಥವಾ ಪ್ರಸ್ತರದಲ್ಲಿಯೂ (Bed), ಆಯಾ ಕಾಲೋಚಿತವಾದ ಜೀವರಾಶಿಯ ಅವಶೇಷಗಳು ಕಂಡು ಬರುವುದರಿಂದ ಈ ಸಂಚಯನಗಳು ಆಗಿನ ಕಾಲದ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯ ಅನೇಕ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ನಮಗೆ ತಿಳಿಸಬಲ್ಲವು.

ಸರೋವರ ಸಂಚಯನಗಳ ಶಿಲಾಸಾಮುಗ್ರಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ

ನವಿರಾದ ಮರಳು, ಮಣ್ಣು ಮುಂತಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವುವು. ಸರೋವರ ತೀರಗಳಲ್ಲಿ ಗುಂಡಾಗಿ ನುಣುಪಾಗಿರುವ ದಪ್ಪ ಕಲ್ಲುಗಳೂ, ಸಣ್ಣ ಕಲ್ಲುಗಳೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ತೀರ ಪ್ರಾಂತದಿಂದ ಆಳಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿದಂತೆಲ್ಲಾ ನವಿರಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳೇ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ.

(v) ಸಾಗರ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸರೋವರಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಬಹಳ ವಿಶಾಲವಾದ ಜಲಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಮುದ್ರಗಳೆಂತಲೂ, ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಜಲಾಶಯಗಳಿಗೆ ಸಾಗರಗಳೆಂತಲೂ, ನಿರೂಪಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ಮುಂದೆ ಹೇಳಿರುವುದರಲ್ಲಿ ಈ ಸಮುದ್ರ ಮತ್ತು ಸಾಗರಗಳಿಗೆ ಯಾವ ವಿಧವಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನೂ ಎಣಿಸಿಲ್ಲ. ಏತಕ್ಕೆಂದರೆ ಇವುಗಳ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವುವು. ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಯಾವಾಗಲೂ ಶಾಂತವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ನೀರಿನ ಈ ಅಶಾಂತತೆಗೆ ಸಾಗರ ಭಾಗಗಳ ಶೀತೋಷ್ಣ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೂ, ಸೂರ್ಯನ ಮತ್ತು ಗ್ರಹಗಳ ಆಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯೂ, ವಾಯು ಚಲನೆಯೂ ಮುಖ್ಯವಾದ ಕಾರಣ ಗಳೆಂದು ಎಣಿಸಬಹುದು.

ಅಲೆಗಳು.—ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವೂ ಕಂಡು ಬರುವ ಅಲೆಗಳಿಗೆ ವಾಯುವೇ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ. ಇಂತಹ ಅಲೆಗಳು ಜಲಾಶಯಗಳ ಮೇಲುಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುವುವೇ ಹೊರತು, ಆಳದಲ್ಲಿ ಎಂದಿಗೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಅಲೆಗಳು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ದಡಗಳ ಹತ್ತಿರ ಅನೇಕ ಅನಾಹುತಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲವು. ಇವು ದಡಗಳ ಮೇಲೆ ಬಡಿದು ಅಲ್ಲಿನ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಸಡಿಲಿಸಿ ಮುರಿಯುವುದ ರಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಏಕರೀತಿಯ ಇಳಿಜಾರಿನಿಂದ ಇದ್ದ ತೀರಪ್ರದೇಶ ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಶಿಥಿಲವಾಗಿ ಅತಿ ಕಡಿದಾಗಿ ತೋರಿಬರುವುದು. ತೀರ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಈ ರೀತಿಯ ನಗ್ನೀಕರಣಕ್ಕೆ ಅಲೆಗಳೊಂದೇ ಕಾರಣವಲ್ಲ; ಈ ಅಲೆಗಳು ತೀರದ ಮೇಲೆ ಬಡಿಯುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಸಣ್ಣ ಮತ್ತು ದಪ್ಪ ಕಲ್ಲು ಚೂರುಗಳೂ ತೀರ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಉಜ್ಜಿ ಸವೆಸುತ್ತವೆ.

ತೀರಲಕ್ಷಣಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯ, ಆ ಶಿಲೆಗಳ ರಚನೆ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಬಂದಿರುವುವು. ಇಂಡಿಯಾ ದೇಶದ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪಭಾಗದ ಪೂರ್ವತೀರಕ್ಕೂ, ಪಶ್ಚಿಮ ತೀರಕ್ಕೂ ಇರುವ ಲಕ್ಷಣವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಈ ತೀರ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿನ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಭೇದವೇ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ. ಪೂರ್ವ ತೀರದಲ್ಲಿ ಸುಲಭ ವಾಗಿ ಸವೆದುಹೋಗುವ ಮರಳು ಶಿಲೆಗಳೇ ವಿಶೇಷ. ಇದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿನ ತೀರ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಮಟ್ಟವಾಗಿಯೂ, ಅಗಲವಾಗಿಯೂ, ಇರುವ ಮೈದಾನದಂತೆ ಇದೆ. ಪಶ್ಚಿಮ ತೀರದಲ್ಲಿ ಮೇಲಾಗಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದ, ಬೇಗ ಸವೆಯಲಾರದ ಶಿಲೆಗಳೇ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಇರುವುದರಿಂದ ತೀರ ಕಡಿದಾಗಿಯೂ, ಎತ್ತರವಾದ ಬೆಟ್ಟ ಗುಡ್ಡಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದಲೂ ಕೂಡಿರುವುದು.

ಅಲೆಗಳು ನಿರಂತರವೂ ತೀರದಮೇಲೆ ಬಡಿದು ಅಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಕ್ಷೀಣಿಸುವುದರಿಂದ, ಈ ತೀರಗಳಲ್ಲಿ ಸವೆದು ಗುಂಡು ಗುಂಡಾಗಿರುವ ಶಿಲೆಗಳೂ, ಮರಳು ಕಣಗಳೂ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಒಟ್ಟುಗೂಡುತ್ತವೆ. ತೀರ ಪ್ರದೇಶ ಸುಣ್ಣ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದರೆ ಅಲೆಗಳ ಹೊಡೆತದಿಂದ ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಗವಿಗಳೂ, ಕೊರಕಲುಗಳೂ, ಇಕ್ಕಟ್ಟಾದ ಕಾಲುವೆಗಳೂ ನಿರ್ಮಿತವಾಗುವುವು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಅಲೆಗಳೂ, ಗಾಳಿಯ ಹೊಡೆತವೂ ಒಂದಾಗಿ ಸೇರಿ ತೀರ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ರಚನಾ ವೈಚಿತ್ರ್ಯಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಸಮುದ್ರದ ಭೂಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಬಂಧವಾದ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಸಂಚಯನವೇ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು. ಸ್ಥಳ ಭಾಗಗಳ ನಗ್ನೀಕರಣದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಜಲಮಾರ್ಗಗಳಿಂದ ಒಯ್ಯಲ್ಪಟ್ಟು ಕಡೆಗೆ ಸಾಗರಗತವಾಗುವುದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಹೀಗೆ ಬಂದು ಸಾಗರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತ ವಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ತೀರಭಾಗಗಳಿಂದ ಆಳಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಹೋದ ಹಾಗೆಲ್ಲಾ ಅನೇಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಸಾಗರ ಸಂಚಯನಗಳನ್ನು (i) ತೀರ ಸಂಚಯನ; (ii) ತೀರಾಂತರ ಸಂಚಯನ; ಮತ್ತು (iii) ಅಂತರ ಸಂಚಯನ ಎಂದು

ಮೂರು ವಿಧಗಳಾಗಿ ಭಾಗಿಸಬಹುದು. ಈ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯ ಎರಡು ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ಥಳಸಂಬಂಧವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಮೂರನೆಯ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳ ಸಂಬಂಧವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಯಾವುವೂ ಇರದೆ, ಕೇವಲ ಸಾಗರ ಮಧ್ಯಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಆಸರೆಯೂ ಇಲ್ಲದೆ ತೇಲುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಾಣಿ ಸಸ್ಯ ಸಂಬಂಧವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳೇ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸೇರಿರುತ್ತವೆ.

(i) **ತೀರ ಸಂಚಯನ.**— ಈ ಸಂಚಯನಗಳು ತೀರ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದ ಉಬ್ಬರವಿಳಿತ ಮಟ್ಟಗಳ ನಡುವೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಭೂಭಾಗಗಳ ನಗ್ನೀಕರಣದಿಂದ ಬಂದಿರುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳೇ ಈ ಸಂಚಯನ ಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುವು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದಪ್ಪವಾದ, ಗುಂಡು ಗುಂಡಾದ ಕಲ್ಲುಚೂರುಗಳೂ, ನುರುಜುಕಲ್ಲುಗಳೂ, ದಪ್ಪ ಮರಳೂ ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಹಲವುವೇಳೆ ಪ್ರಾಣಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಅವಶೇಷಗಳೂ ಕಂಡುಬರುವುವು.

(ii) **ತೀರಾಂತರ ಸಂಚಯನ.**— ಈ ಸಂಚಯನಗಳು ಸಮುದ್ರದ ಇಳಿತ ಮಟ್ಟದಿಂದ ಸುಮಾರು ೧೨,೦೦೦ ಅಡಿಗಳ ಆಳದ ವರೆಗೂ ಸೇರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವುವು. ಇವುಗಳನ್ನು ಎರಡು ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು: ಸಮುದ್ರದ ಇಳಿತ ಮಟ್ಟ ದಿಂದ ಸುಮಾರು ೬೦೦ ಅಡಿಗಳವರೆಗೂ ಸೇರುವ "ಕಿರಿನೀರು ಸಂಚಯನ ಗಳು" ಇಲ್ಲಿಂದ ಆಚೆಗೆ ೧೨,೦೦೦ ಅಡಿಗಳ ಆಳದವರೆಗೂ ಸೇರುವ ಸಂಚಯನಗಳು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಈ ತೀರಾಂತರ ಸಂಚಯನಗಳು ಸಮುದ್ರ ದೊಳಕ್ಕೆ ತೀರ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಸುಮಾರು ೩೦೦ ಮೈಲಿಗಳ ದೂರದ ವರೆಗೂ ಸೇರಬಹುದು. ಈ ಕಿರಿನೀರು ಸಂಚಯನಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಆಳವಿಲ್ಲದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳಲ್ಲಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮರಳಿನಂತೆ ಇರುತ್ತವೆ; ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆಗಳಿಗೂ, ಪ್ರವಾಹ ಗಳಿಗೂ, ಸಿಕ್ಕಿ ಇವುಗಳ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ, ರಚನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಅನೇಕ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು ತೋರಿಬರುವುವು. ಸಾಗರದ ಮುಖ್ಯ ಜಲಚರ ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳು ಈ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಜೀವಿಸುವುದರಿಂದ

ಈ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಪ್ರಾಣಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ವಿಶೇಷ ವಾಗಿ ಸೇರುವುದಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶವಿರುವುದು. ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಇಂತಹ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಿಂದಲೇ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಸಂಚಯನಗಳೂ ಕಂಡು ಬರುವುವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹವಳ ದಿಬ್ಬಗಳು, ಚಿಪ್ಪು ಸುಣ್ಣಶಿಲೆ ಇವೇ ಮುಂತಾದವು ಮುಖ್ಯವಾದುವುಗಳು. ಭೂಮಂಡಲದ ಹೆಚ್ಚು ಪಾಲು ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಈ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಸಂಚಿತವಾದುವುಗಳೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಮರಳು ಶಿಲೆಗಳೂ, ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳೂ, ಜೇಡು ಶಿಲೆಗಳೂ ಈ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಸೇರುವ ಮುಖ್ಯ ಶಿಲೆಗಳು.

ಇದರಿಂದಾಚೆಗೆ ೧೨,೦೦೦ ಅಡಿಗಳ ಆಳದವರೆಗೂ ಸೇರುವ ಸಂಚಯನಗಳು ಮೇಲಾಗಿ ಸುಣ್ಣ ಅಥವಾ ಸಿಲಿಕ ಸಂಬಂಧವಾದ ಮಣ್ಣಿನಂತಿರುವ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವುವು. ಈ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳು ಭೂಭಾಗಗಳಿಂದ ಬಂದಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳುಳ್ಳ ಶಿಲಾಸಾಮುಗ್ರಿಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟು ಅನೇಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜಲಚರ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಅವಶೇಷಗಳೇ ಹೆಚ್ಚುಪಾಲು ಇರುವ ಸಂಚಯನಗಳಿಗೆ 'ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಾಮುಗ್ರಿ ಸಂಚಯನ' (Ooze) ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಾಮುಗ್ರಿ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸುಣ್ಣ ಪದಾರ್ಥ ಸಂಬಂಧವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಸಿಲಿಕ ಸಂಬಂಧ ಪದಾರ್ಥದಿಂದಲೂ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವ ಮುಖ್ಯ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಇವುಗಳಿಗೆ ಫ಼ೊರಾಮಿನಿ ಫ಼ೆರಲ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮಸಂಚಯನ, ರೇಡಿಯೋಲೇರಿಯನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮಸಂಚಯನ, ಡಯಾಟಮ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮಸಂಚಯನ ಮುಂತಾಗಿ ಹೆಸರು ಕೊಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸಂಚಯನಗಳ ಪದಾರ್ಥದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಬಂಧ ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಮುಖ್ಯ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳನ್ನು (Fossils) ಅನುಸರಿಸಿ—ಅಂದರೆ ಫ಼ೊರಾಮಿನಿ ಫ಼ೆರಾಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣಪದಾರ್ಥ ಸಂಬಂಧವಾಗಿಯೂ, ರೇಡಿಯೋಲೇರಿಯನ್‌ಗಳೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿದ್ದರೆ, ಸಿಲಿಕಸಂಬಂಧ ವಾಗಿಯೂ ಮುಂತಾಗಿ—ತೋರಿಬಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಈ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸ್ಥಲ ಸಂಬಂಧವಾದ

ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಬೆಣಚುಕಲ್ಲು ಚೂರುಗಳೂ, ಮತ್ತು ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಅಭ್ರಕ, ಹಾರನ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್, ಆಗೈಟ್, ಫೆಲ್ಸ್ಪಾರ್ ಮುಂತಾದ ಇತರ ಖನಿಜಗಳೂ ಸೇರಿರುತ್ತವೆ. ತೀರ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಅನೇಕ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಇಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬಂದರೂ, ಅವುಗಳು ಅಲ್ಲಿನಷ್ಟು ವಿಶೇಷವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ; ಮತ್ತು ಒಂದೇ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ್ದರೂ ಅನೇಕ ಸ್ವರೂಪ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತೋರುವುವು.

(iii) ಅಂತರ ಸಂಚಯನ.— ತೀರದಿಂದ ಬಹು ದೂರದಲ್ಲಿ, ಸುಮಾರು ೧೨,೦೦೦ ಅಡಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಳವಿರುವ ಸಾಗರ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರುವ ಈ ಸಂಚಯನಗಳು, ಸಾಗರ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಅತ್ಯಂತ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವುಳ್ಳವುಗಳಾಗಿರುವುವು. ಸ್ಥಲ ಸಂಬಂಧವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವುದಿಲ್ಲವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು; ಒಂದುವೇಳೆ ಹಾಗೆ ಕಂಡುಬಂದರೂ ಅವು ಅತ್ಯಲ್ಪವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಒಟ್ಟನಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿರುವ ಮೃಣ್ಮಯ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಇಷ್ಟುದೂರ ಸಾಗಿಬರಲು ಅವಕಾಶವಿರುವುದು. ಸಾಗರದಲ್ಲಿನ ಅಲೆಗಳು, ಪ್ರವಾಹಗಳು ಮುಂತಾದುವೆಲ್ಲಾ ಮೇಲುಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುವುದರಿಂದ ಈ ಅಂತರ ಸಂಚಯನಗಳು ಸೇರುವ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಯಾವ ವಿಧವಾದ ಚಲನೆಗಳಿಂದಲೂ ಪೀಡಿತವಾಗಿರದೆ ಶಾಂತವಾಗಿ ತೋರಿಬರುವುದು. ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟುಗೂಡುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಯಾವ ತೊಂದರೆಗಳೂ ಇಲ್ಲದೆ ಅತ್ಯಂತ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸಾಗರ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತಿರುವ ಅಂತರ ಸಂಚಯನದ ಒಟ್ಟು ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಸುಮಾರು ೫ ಕೋಟಿ ಚದರಮೈಲಿಗಳೆಂದು ನಿರ್ಣಯಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಅಂತರ ಸಂಚಯನದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಸಂಬಂಧದಿಂದ ಕೆಂಪು ಛಾಯೆಯಿಂದಲೂ, ಅಥವಾ ಲೋಹ ಮಂಡೂರ (Manganese) ಸಂಬಂಧದಿಂದ ಕಂದು ಬಣ್ಣದಿಂದಲೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಕಣಗಳುಳ್ಳ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸೇರಿರುತ್ತವೆ.

ಈ ಕಡೆಯ ವರ್ಗದ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳು ಪಲವುವೇಳೆ ಸಾಗರಾಂತರ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿಂದಲೂ ಕೆಲವುವೇಳೆ ಭೂ ಭಾಗದಲ್ಲಿನ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿಂದಲೂ ಬಂದಿರುವುದುಂಟು. ಅಂತರ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಬಹುದಾದ ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಲ್ಲಿ ಮೀನು, ತಿಮಿಂಗಿಲ, ಮುಂತಾದ ಜಲಚರ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೂಳೆ, ಹಲ್ಲು ಮುಂತಾದ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳೇ ಮುಖ್ಯವಾದುವು. ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರ ಮುಂತಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜಂತುಗಳೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿರುವುದುಂಟು. ಅನೇಕವೇಳೆ ಈ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಅಂತರ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಲೋಹ ಮಂಡೂರ ಭಸ್ಮಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ.

ಈಗ ಪೆಸಿಫಿಕ್, ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಮುಂತಾದ ಸಾಗರಗಳ ಅತ್ಯಂತ ಆಳ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತಿರುವ ಅಂತರ ಸಂಚಯನಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಲ್ಲಿ ಅವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಯಾವ ವರುಣ ಶಿಲೆಗಳನ್ನೂ (Sedimentary Rocks) ಹೋಲುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬ ಮುಖ್ಯ ಸಂಗತಿ ನಮಗೆ ತಿಳಿಯಬರುತ್ತದೆ. ಈಗ ನಾವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಅನೇಕ ವರುಣಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಲ್ಲಿ ಅವು ಕೇವಲ ತೀರ, ಅಥವಾ ತೀರಾಂತರ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟುಗೂಡಿದ ಸಂಚಯನಗಳೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ತಿಳಿಯಬೇಕಾದರೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಧಾನ ಭೂಜಲ ಭಾಗಗಳಿಗಿರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೂ ತೀರದಿಂದ ಸಮುದ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಹೋದ ಹಾಗೆಲ್ಲಾ ಸ್ವಲ್ಪದೂರದವರೆಗೆ ಆಳ ಕ್ರಮೇಣ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಬಂದು ಒಂದು ಎಲ್ಲೆಯನ್ನು ದಾಟಿದ ಕೂಡಲೆ ಆಳ ಬಹು ಜಾಗ್ರತೆಯಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುವುದಾಗಿ ತೋರಿಬರುವುದು. ತೀರದಿಂದ ಈ ಎಲ್ಲೆಯವರೆಗೆ ಇರುವ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಖಂಡಭಾಗ (Continental Shelf) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ತೀರ ಮತ್ತು ತೀರಾಂತರ ಸಂಚಯನಗಳು ಈ ಖಂಡ ಭಾಗದ ಮೇಲೆಯೂ, ಅಂತರ ಸಂಚಯನಗಳು ಈ ಖಂಡ ಭಾಗದಿಂದ ಆಚೆಗೂ ಸೇರುತ್ತವೆ ಎನ್ನಬಹುದು.

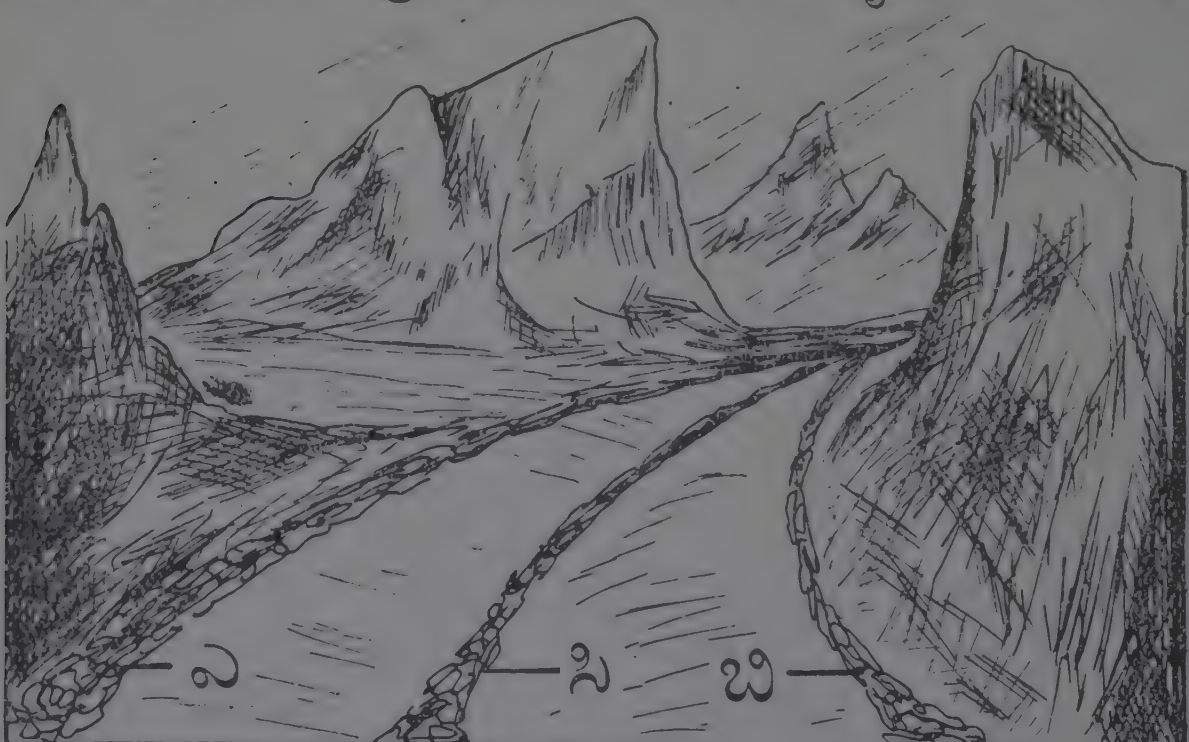
ಭೂಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಭೂ ಜಲ ಭಾಗಗಳ ವಿವರಣದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳುಂಟಾಗಿರುವುವು; ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಯಾವುವೂ ಖಂಡಭಾಗ ದಿಂದಾಚೆಗೆ ಇರುವ ಸಮುದ್ರ ಭಾಗವನ್ನು ಮುಟ್ಟಲಿಲ್ಲ; ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ನೋಡಿದಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನ ಭೂ ಭಾಗಗಳೂ ಜಲಭಾಗಗಳೂ ಮೊದಲಿಸಿಂದಲೂ ಏಕರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಇರುವುವು ಎಂದು ಭೂಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ನಂಬಿರುತ್ತಾರೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಅಂತರ ಸಂಚಯನಗಳು ಕಾಣಬರದಿರುವುದಕ್ಕೆ ಇದೇ ಮುಖ್ಯಕಾರಣ.

ಸಾಗರ ಸಂಚಯನಗಳು ಸೇರುವ ರೀತಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಂದಾಗುವ ಪ್ರಯೋಜನಗಳು.— ಬಹು ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಸಂಚಯನಗಳು ಸೇರುತ್ತಿದ್ದರೆ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಸೇರಿದ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳು ಅಡಿಯಲ್ಲಿಯೂ, ಅನಂತರ ಸೇರುತ್ತಾ ಬಂದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಆಯಾಕಾಲಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಮೇಲೆ ಮೇಲಿನ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುವುದು ನ್ಯಾಯವಾಗಿದೆ. ಈ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವ ಸಂಚಯನವನ್ನು ಹಲವು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಈ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಿಯವು, ಆ ಸಂಚಯನದ ಆರಂಭ ಕಾಲವನ್ನೂ, ಮೇಲಿನವು ಸಂಚಯನದ ಅಂತ್ಯ ಕಾಲವನ್ನೂ ನಿರ್ದೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಅಂತರ ಅಂತರವಾಗಿ ಅಥವಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಾಗಿ ಸೇರುವ ಈ ಸಂಚಯನಗಳು ಭೂ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಿಗೆ ಭೂಚರಿತ್ರೆಯ ಕಾಲವನ್ನು ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲು ಮುಖ್ಯ ಸಹಕಾರಿಗಳಾಗಿವೆ. ಇದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಆಯಾ ಕಾಲೋಚಿತವಾದ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳೂ ಸೇರಿರುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಪೂರ್ವ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಆಧಾರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿ ಕೊಡುತ್ತವೆ.

(vi) ನೀರ್ಗಲ್ಲು ಮತ್ತು ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳು
(Ice and Glaciers)

ಶೀತ ಮತ್ತು ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಹಿಮಾಚಲ, ಆಲ್ಪ್ಸ್ ಮುಂತಾದ ಉನ್ನತ ಪರ್ವತಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ,

ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ (ಹಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸದಾ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ) ವಿಶೇಷ ಶೈತ್ಯವಿರುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿನ ನೀರು ಗಡ್ಡೆಕಟ್ಟಿ ಕಲ್ಲಿನಂತಾಗುವುದಲ್ಲದೆ, ಸದಾ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ಮಂಜು ಕವಿದುಕೊಂಡಿರುವುದೂ ಉಂಟು. ಅಕ್ಷಾಂಶ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಸೂರ್ಯಕಿರಣಗಳು ಓರೆಯಾಗುತ್ತಾ ಬಂದು ಭೂಮಿಗೆ ಸಲ್ಲುವ ಉಷ್ಣಪ್ರಮಾಣ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಬರುವುದು. ಇದರಿಂದ ಈ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಮಂಜೂ, ನೀರ್ಗಲ್ಲೂ ಉಂಟಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶ ದೊರೆಯುವುದು; ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯುನ್ನತ ಶಿಖರಗಳುಳ್ಳ ಪರ್ವತಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಮಂಜೂ, ನೀರ್ಗಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬರುವುವು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವೂ ಮಂಜು ಕವಿದುಕೊಂಡಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಸಮಭಾಜಕವೃತ್ತದಿಂದ ಉತ್ತರ



ಚಿತ್ರ ೧೩: ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹ

ಎ, ಬಿ = ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹದ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಂಚುಕಟ್ಟಿರುವಂತೆ ತೋರುವ ಶಿಲಾ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳು ; ಸಿ = ಪ್ರವಾಹದ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಶಿಲಾ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳು.

ದಕ್ಷಿಣ ಮೇರುಗಳ ಕಡೆಗೆ ಸಾಗಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಕ್ರಮೇಣ ತಗ್ಗಿ ಗಿಳಿಯುತ್ತಾ ಬಂದು ಶೀತವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿಯೇ ಕಂಡುಬರುವುವು.

ಈ ಮೇರೆಗೆ ಕಂಡುಬರುವ ಸದಾ ಮಂಜು ಕವಿದುಕೊಂಡಿರುವ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ "ಹಿಮರೇಖೆ" (Snow line) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಹಿಮಾಲಯ ಪರ್ವತದಲ್ಲಿ ಈ ಹಿಮರೇಖೆ ಸುಮಾರು ೧೪,೦೦೦ ಅಡಿಗಳ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದೆ.

ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತಿರುವ ಮಂಜು ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯಾಗುವುದು. ಮೊದಲು ಹುಡಿಯಾಗಿದ್ದು, ಈ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಗಳು ಬರುಬರುತ್ತಾ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರವಾಹಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿ ಜನ್ಮಸ್ಥಾನದಿಂದ ಮುಂದುವರಿದು ತಗ್ಗಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಈ "ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ಹೊಳೆ"ಗೆ ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಹಲವು ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಈ ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳು ನದಿಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ.

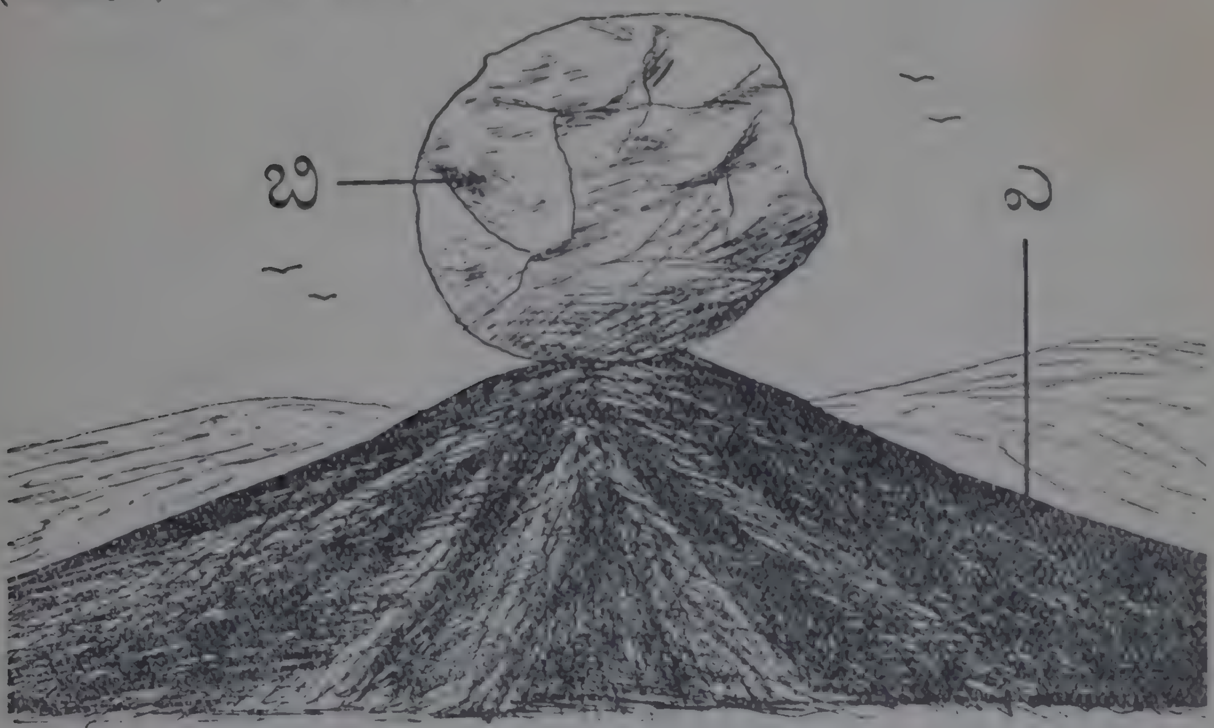
ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಶೈತ್ಯ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇರುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾದ್ದರಿಂದ ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನದಿಗಳಷ್ಟು ಉದ್ದವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿನ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಸುಮಾರು ೫೦ ಮೈಲಿಗಳು ಮಾತ್ರವೇ ಉದ್ದವಿರುತ್ತವೆ. ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳು ನದಿಗಳಂತೆ ವೇಗವಾಗಿ ಪ್ರವಹಿಸಲಾರವು; ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ ಒಂದು ದಿನಕ್ಕೆ ನಾಲ್ಕಾರು ಅಂಗುಲಗಳಷ್ಟು ಮುಂದುವರಿಯಬಲ್ಲವು. ಈ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಒಂದೇ ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುವುದೂ ಇಲ್ಲ; ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಈ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಮಧ್ಯ ಭಾಗ ಪಕ್ಕಗಳಿಗಿಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವುದೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಹಿಮಾಲಯದ ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳಲ್ಲಿ ಪಕ್ಕಗಳು ಒಂದು ದಿನಕ್ಕೆ ೨ರಿಂದ ೫ ಅಂಗುಲಗಳವರೆಗೂ, ಮಧ್ಯ ಭಾಗ ೮ರಿಂದ ೧೨ ಅಂಗುಲಗಳವರೆಗೂ ಜರುಗುತ್ತವೆ.

ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಿಮರೇಖೆಯಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಸಾಗುವುದರಲ್ಲಿಯೇ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಸಹಿಸಲಾರದೆ ಕರಗಿ ನೀರಾಗಿ ಹೊಳೆಗಳಂತೆ ಹರಿದುಹೋಗುವುವು. ಈ ರೀತಿ ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳಿಂದ ಕರಗಿ ಬರುವ ನೀರು ಹಿಮಾಚಲದ ಅನೇಕ ನದಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ಬೇಸಗೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದೂ ಉಂಟು.

ನದಿಗಳಂತೆಯೇ ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳೂ ಕೂಡ ನಗ್ನೀಕರಣ, ಸ್ಥಲಾಂತರೀಕರಣ ಮತ್ತು ಸಂಚಯನ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನೆರವೇರಿಸುತ್ತವೆ; ಆದರೆ ಇವುಗಳ ಕಾರ್ಯ ಇನ್ನೂ ಹತ್ತು ಪಾಲು ತೀವ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರವಾಹಗಳಲ್ಲಿ ಜರುಗುತ್ತಿರುವ ಕಲ್ಲಿನಂತೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುವ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಗಳು ಉಗ್ರವಾದ ನಗ್ನೀಕರಣವನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲವು. ಪಕ್ಕದಿಂದಲೂ, ತಳದಿಂದಲೂ ಅನೇಕ ಕಲ್ಲುಚೂರುಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತುಕೊಂಡು ಅವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಉಜ್ಜಿ ನುಣುಪಾಗಿಯೂ, ಗೀರು ಗೀರಾಗಿಯೂ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ನಡೆಯುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ನಿಧಾನವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯಿಂದಲೂ ನೆರವೇರುವುದರಿಂದ ಈ ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಪಾತ್ರದ ಆಕಾರ ನದಿಯ ಪಾತ್ರದಂತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನದಿಯ ಪಾತ್ರ V–ಆಕಾರವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಪಾತ್ರ ಈ ರೀತಿ ಬರುಬರುತ್ತಾ ಕಿರಿದಾಗದೆ ಮೇಲಿನಿಂದ ಬುಡದವರೆಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಒಂದೇ ಅಗಲ ಉಳ್ಳದ್ದಾಗಿ U–ಆಕಾರವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳ ನಗ್ನೀಕರಣದಿಂದ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಕಲ್ಲುಚೂರುಗಳೂ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೃಣ್ಮಯ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳೂ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳು ಪ್ರವಾಹಗಳ ಮೇಲುಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ, ಬುಡದಲ್ಲಿಯೂ, ಮಧ್ಯಭಾಗದ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಕೊಂಡೂ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಮೇಲುಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರವಾಹದ ಇಕ್ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಂಚು ಕಟ್ಟಿರುವಂತೆ ತೋರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಎರಡು ಪ್ರವಾಹಗಳು ಸಂಗಮವಾದಾಗ ಹತ್ತಿರದ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿರುವ ಮೃಣ್ಮಯ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳ ಸಾಲುಗಳು ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಒಂದಾಗಿ ಮುಂದೆ ಪ್ರವಾಹದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ದೂರದ ಪಕ್ಕಗಳ ಸಾಲುಗಳು ಮೊದಲಿನಂತೆಯೇ ಆಯಾ ಪಕ್ಕಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಮುಂದೆ ಹರಿಯುವ ಪ್ರವಾಹದ ಇಕ್ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಜರುಗುವುವು. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವ ಈ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳಲ್ಲದೆ, ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡಗಳ ಮೇಲಿನಿಂದ ಉರುಳಿಬರುವ ಬಂಡೆಗಳೂ, ಸಿಡಿದುಬರುವ

ಕಲ್ಲುಚೂರುಗಳೂ ಸೇರಿ ಕೆಲವುವೇಳೆ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಬಿರುಕುಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಹುಗಿದುಹೋಗುತ್ತಲೂ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವುವೇಳೆ ಮೇಲೆ ಸಾಗುತ್ತಿರುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳೊಡನೆ ಕಲೆತುಹೋಗುತ್ತಲೂ ಇರುತ್ತವೆ.

ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಇನ್ನೊಂದು ವೈಚಿತ್ರ್ಯ ಕಾರ್ಯವುಂಟು. ಇವು ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸಿಕೊಂಡುಹೋಗಿ ಬೇರೆ ರೀತಿಯ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸುವುದುಂಟು. ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಈ ರೀತಿ ಒಯ್ಯಲ್ಪಟ್ಟ ಕಲ್ಲುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಸಾಧ್ಯವೆಂದು ತೋರಿಬರುವ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಸ್ಥಾಪಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದು ಪ್ರಾಂತದ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ ಯಾವ ಸಂಬಂಧವನ್ನೂ ತೋರದೆ ದೂರದಿಂದ ಸಾಗಿಬಂದಿರುವ ಬಂಡೆಗಳಿಗೆ 'ಪರದೇಶಿ' (Erratic) ಎಂದು ಹೆಸರು.



ಚಿತ್ರ ೧೪: 'ಪರದೇಶಿ' ಬಂಡೆ

ಎ = ಸ್ಥಳದ ಶಿಲೆ; ಬಿ = ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ದೂರದಿಂದ ಒಯ್ಯಲ್ಪಟ್ಟು ಇಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿತವಾಗಿರುವ 'ಪರದೇಶಿ' ಬಂಡೆ.

ಈ ಮೇರೆಗೆ ನಾನಾರೀತಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿರುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಕರಗಿ ನೀರಾದಾಗ ಪಾತ್ರ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತವಾಗುವುದಲ್ಲದೆ, ಅನೇಕವೇಳೆ ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ

ಪ್ರವಾಹಗಳಿಂದ ಹುಟ್ಟುವ ನದಿಗಳಿಂದ ಒಯ್ಯಲ್ಪಟ್ಟು ದೂರ ಪ್ರದೇಶ ಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒಟ್ಟುಸೇರುವುದುಂಟು. ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಸಂಬಂಧ ದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹದ ಅಂತ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೇರುವುವು ಮುಖ್ಯವೆನ್ನಬಹುದು.

ಇಂತಹ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಕಲ್ಲುಚೂರುಗಳೂ, ದೊಡ್ಡ ಬಂಡೆಗಳೂ, ಮಣ್ಣುಮೆಕ್ಕಲುಗಳೂ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಅಪೂರ್ವ ಸಂಬಂಧದಿಂದ ಸೇರಿ ಅನೇಕ ಯುಗಾಂತರಗಳಾದರೂ ಅಳಿಸಿಹೋಗದೇ ಇರುವ ಕೆಲವು ಹುಟ್ಟು ಸ್ವಭಾವಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವುವು. ಇಂತಹ ಸ್ವಭಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮುಖ್ಯವಾದವು: (i) ನುಣುಪಾದ, ಘಾರೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ, ಪಾತ್ರದ ಶಿಲೆಗಳು, ಬಂಡೆಗಳು, ಮುಂತಾದುವು. (ii) ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಹುಗಿದುಹೋಗಿರುವ ಬಂಡೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ನವಿರಾದ ಮೃಣ್ಮಯ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳು; ಇದಕ್ಕೆ 'ಮೃಣ್ಮಯ ಪೆಂಟೆಕಲ್ಲು' ಎನ್ನಬಹುದು.

೩. ಜೀವರಾಶಿ

ಭೂ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ, ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಭೂಚರಿತ್ರೆಯ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಜೀವ ರಾಶಿ ಮುಖ್ಯವಾದೊಂದು ಅವಯವವೆನ್ನಬಹುದು. ಭೂ ಚರಿತ್ರೆ ಯನ್ನು ತಿಳಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಒಂದು ಅಪೂರ್ವವಾದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ವಿಷಯವಾಗಿ ನಾವು ಹೆಚ್ಚಿನ ಗಮನವನ್ನು ಕೊಡಬೇಕಾಗಿರುವುದು. ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಎರಡು ರೀತಿಯ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತೋರಬಹುದು. (i) ಜೀವಿಗಳ ವಾಸಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿಯೇ ಅವಶೇಷಗಳು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿರುವುದು. (ii) ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಸ್ಥಳಾಂತರೀಕರಣವಾಗಿ ಸಾಗರ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಹುಗಿದುಹೋಗಿ ಇರುವುದು. ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ಈ ಸಾಗರ ಪ್ರಾಂತ ಸ್ಥಳಭಾಗವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದಾಗ ಈ ಸಂಚಯನ ಗಳೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಿತವಾಗಿರುವ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳೂ ಭೂಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ನಿಗೆ ಪೂರ್ವ ಚರಿತ್ರೆಯ ಅನೇಕ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಬಲ್ಲವು.

ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡಿದರೆ ಜೀವರಾಶಿಯೂ ಭೂ ಭಾಗಗಳ ಕ್ಷೀಣತೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿರುವಂತೆ ತೋರಿಬರುತ್ತದೆ.

ಸಸ್ಯಗಳೂ, ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ, ಸತ್ತಮೇಲೆ ಕೊಳೆತು ಅನೇಕ ಸಾವಯುವ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಈ ಸಾವಯುವ ಸಂಬಂಧವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಆ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸೇರಿ ಅನೇಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಜೀವರಾಶಿಯನ್ನು ಸಸ್ಯವರ್ಗ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗ ಎಂದು ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

ಸಸ್ಯವರ್ಗ

ಭೂಶಾಸ್ತ್ರ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಿಧಾಯಕಗಳಾಗಿಯೂ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ವಿಧ್ವಂಸಕಗಳಾಗಿಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರು ಭೂಮಿಯೊಳಕ್ಕಿಳಿದು ಶಿಲೆಗಳ ಸಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಕ್ಕು, ಆ ಸಂದುಗಳನ್ನು ಕ್ರಮೇಣ ದೊಡ್ಡವಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಆ ಶಿಲೆಗಳು ಭಿನ್ನವಾಗಿ ಕ್ಷೀಣಗತಿಗೆ ಬರುವುದಲ್ಲದೆ, ಈ ಸಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಮಳೆಯ ನೀರು ನುಗ್ಗಿ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ಜಾಗ್ರತೆ ಕ್ಷೀಣಗತಿಗೆ ತರುವುದು. ಹುಲ್ಲು ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ಸಸ್ಯಗಳು ದಟ್ಟವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುವ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ, ಮಳೆ ಮುಂತಾದುವುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ವಿಧ್ವಂಸಮಾಡಲಾರವು. ಈ ಸಸ್ಯಗಳ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಬೇರುಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಮಣ್ಣನ್ನು ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಂಧಿಸಿ ಸ್ಥಲಾಂತರೀಕರಣವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶಕೊಡದಿರುವುದರಿಂದ ಅಡಿಯ ಶಿಲೆಗಳು ಜಾಗ್ರತೆ ಕ್ಷೀಣಗತಿಗೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ಸಸ್ಯಗಳು ಸತ್ತನಂತರ ಅವುಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಕೇವಲ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳಿಂದಲೇ ಕೂಡಿರುವುವೂ ಉಂಟು. ಇಂತಹ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ 'ಕಾಷ್ಠ ಸಂಚಯನ' (Peat) ಮತ್ತು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು (Coal) ಮುಖ್ಯವಾದುವು.

ಕಾಷ್ಠ ಸಂಚಯನ.—ಸರೋವರಗಳೂ, ಒಳದೇಶ ಸಮುದ್ರಗಳೂ ಬತ್ತಿಹೋಗುವಾಗ ಅನೇಕ ಕೆಸರಾದ ಜೌಗುಪ್ರದೇಶಗಳು ಉಂಟಾಗುವುವು. ಇಂತಹ ಬದಿಯಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಹುಲ್ಲು,

ಕುರುಚಲು ಮುಂತಾದ ಸಣ್ಣ ಸಸ್ಯಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಮೃತಿಹೊಂದಿದ ಮೇಲೆ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ವಾಯುಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದಂತೆ ಹುಗಿದುಹೋಗುವುವು. ಪುನಃ ಮೇಲೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆದು ಅವೂ ಮೃತಿಹೊಂದಿ ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಹೂತುಹೋಗುವುವು. ಈ ಮೇರೆಗೆ ಮೇಲೆ ಮೇಲೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆದು ಅಡಿಯ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಆಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತಾ ಬರುವುವು. ಜಲಭಾಗಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬತ್ತಿಹೋದ ಮೇಲೆ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಬಿದ್ದ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳೆಲ್ಲಾ ಸೇರಿ ಕಲ್ಲಿನಂತೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಆಗುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ಸಂಬಂಧವಾದ ಕಾಷ್ಠಗಳೂ, ಎಲೆ, ಬೀಜ ಮುಂತಾದುವುಗಳೂ ಸೇರಿ ಹೆಚ್ಚು ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದದೆ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿದ್ದ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಪರ್ಣಕಾಷ್ಠಮಯವಾದ ಸಸ್ಯ ಸಂಚಯನಕ್ಕೆ 'ಕಾಷ್ಠ ಸಂಚಯನ' (Peat) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಕಾಷ್ಠ ಸಂಚಯನಗಳು ಕೆಲಕಡೆಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಅಗೆದು ತೆಗೆದು ಉರುವಲಕ್ಕಾಗಿ (Fuel) ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು.—ಕಾಷ್ಠ ಸಂಚಯನಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು. ಪ್ರಾಚೀನಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆ, ಕಾಯಿ, ಕೊಂಬೆ ಮುಂತಾದ ಅವಶೇಷಗಳು ರಾಶಿ ರಾಶಿಯಾಗಿ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಹುಗಿದುಹೋಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿವೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಇಡಿಯ ಕಾಡುಗಳೇ ಈ ರೀತಿ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಹೋಗಿರುವುದೂ ಉಂಟು. ಅರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ನದಿಗಳು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ವೃಕ್ಷಗಳನ್ನೂ, ಇನ್ನು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ವೃಕ್ಷಭಾಗಗಳನ್ನೂ ಕೊಚ್ಚಿಕೊಂಡುಹೋಗಿ ಮುಖಜ ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತಿರುವ ಸಂಚಯನಗಳೊಡನೆ ಸೇರಿಸುವುವು. ಇವು ಕೂಡ ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಬಹುದು.

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ದರ್ಜೆಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಿಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಲ್ಲಿ ಜೀವದಿಂದಿರುವ ಸಸ್ಯದಿಂದ ಹಿಡಿದು ಕಾಷ್ಠ ಸಂಚಯನ, ಕೀಳುದರ್ಜೆಯ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮುಂತಾದ ಮಧ್ಯಮ

ವರ್ಜೆಗಳ ಮೂಲಕ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನವರೆಗೂ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಬಾಂಧವ್ಯ ಇರುವುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗ

ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಎಷ್ಟು ಒತ್ತಿಹೇಳಿದರೂ ಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿಯೇ ತೋರುವುದು. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳು ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವುದು ಅಪೂರ್ವವೆಂದೇ ಹೇಳಬೇಕು; ಆದರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು—ಅದರಲ್ಲೂ ಜಲಚರ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು— ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸೇರಿರುವುವು. ಇಂಥ ಅವಶೇಷಗಳು ಚಿಪ್ಪು, ಮೂಳೆ, ದಂತ, ಇತ್ಯಾದಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವುದರಿಂದ ಅವು ಅನೇಕ ಯುಗಗಳವರೆಗೂ ಕೆಡದೆ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿರಬಲ್ಲವು. ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳು



ಚಿತ್ರ ೧೫ : ಚಿಪ್ಪು ಸುಣ್ಣ ಶಿಲೆ

ಹೀಗಿರದೆ ಸುಲಭವಾಗಿಯೂ, ಜಾಗ್ರತೆಯಾಗಿಯೂ ಕ್ಷೀಣಗತಿಗೆ ಬರುವಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ, ಅವುಗಳು

ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳಂತೆ ಬಹುಕಾಲ ಕಾಪಾಡಿ ಇಡಲ್ಪಡುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಸಸ್ಯವರ್ಗಕ್ಕಿಂತ ಪ್ರಾಣಿ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಬಂದಿರುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಈ ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸುವುದರಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಸುಣ್ಣಶಿಲೆ, ಮರಳುಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಮೃದ್ವಿಶೇಷ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುವು. ಹಲಕೆಲವು ಇಂತಹ ಶಿಲೆಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದಲೇ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುವು. ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಭಾಗಗಳು ಸುಣ್ಣಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ಇಂತಹ ಅವಶೇಷಗಳ ಸಂಬಂಧದಿಂದ ಇರುವ ಸಂಚಯನಗಳೂ ಮೇಲಾಗಿ ಸುಣ್ಣಪದಾರ್ಥ ಸಂಬಂಧವಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪೆಚಿಪ್ಪುಗಳು, ಶಂಕುಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಜಲಚರ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಭಾಗಗಳು ಅನೇಕವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಆಯಾ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರಧಾನ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಹಲವು ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಈ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳಿಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವರು.

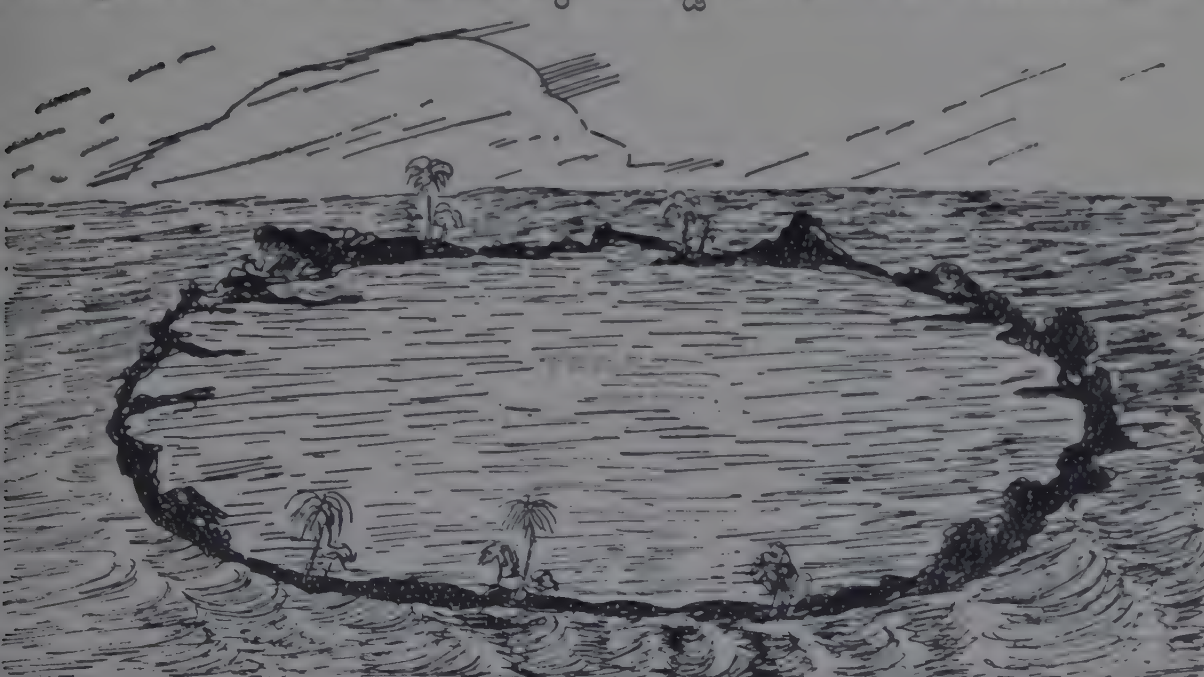


ಚಿತ್ರ ೧೬: 'ಸೂಕ್ಷ್ಮಸಾಮಗ್ರಿ ಸಂಚಯನ'ಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಯಂತ್ರದಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ಕಾಣಬರುವ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು

ಇವಲ್ಲದೆ ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರ, ರೇಡಿಯೋಲೇರಿಯ ಮುಂತಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜಂತುಗಳ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಅನೇಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮ

ಸಾಮುಗ್ರಿ ಸಂಚಯನಗಳೂ ಈ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರಗಳು ಅಧಿಕವಾಗಿರುವ ಸಂಚಯನಗಳು ಸುಣ್ಣ ಸಂಬಂಧವಾಗಿಯೂ ರೇಡಿಯೋಲೇರಿಯಗಳಿಂದ ಇರುವುವು ಸಿಲಿಕ ಸಂಬಂಧವಾಗಿಯೂ ಮೇಲಾಗಿ ಆಯಾ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಧಾನ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳ ಪದಾರ್ಥದ ರಸಾಯನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿರುವುವು.

ಪ್ರಾಣಿ ಸಂಬಂಧವಾದ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಹವಳ ಶಿಲೆಗಳು ಮುಖ್ಯವಾದುವು. ಹವಳ ಕ್ರಿಮಿಗಳು ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಜಂತುಗಳಾದಾಗ್ಯೂ ಅವು ಕಟ್ಟುವ ಗೂಡುಗಳು ಒಟ್ಟು ಸೇರಿ ಬಹಳ ದೊಡ್ಡವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲವು. ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜಂತುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಆಳವಿಲ್ಲದ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಮೃದ್ಧಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವು ತೀರಕ್ಕೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೯೦ರಿಂದ ೧೨೦ ಅಡಿಗಳ ಆಳದವರೆಗೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಹವಳ ಕ್ರಿಮಿಗಳು ಗುಂಪಾಗಿ ಒಂದೇ ಕಡೆ ಸಹಸ್ರಾರು ಸೇರಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಹಲವು ಇಂಥ ಗುಂಪುಗಳು ಸೇರಿ ನೋಡುವುದಕ್ಕೆ ದೊಡ್ಡ ಬಂಡೆಯಂತೆ ಕಾಣಿಸುವುದು.



ಚಿತ್ರ ೧೭: ಹವಳದ್ವೀಪ

ಹವಳ ಕ್ರಿಮಿಗಳು ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಿಂದ ತಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸುಣ್ಣ ಸಂಬಂಧವಾದ ಗೂಡುಗಳನ್ನು

ಕಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಈ ಗೂಡುಗಳ ಸಮುದಾಯವೇ ಹವಳಶಿಲೆ. ಹೀಗೆ ಈ ಕ್ರಿಮಿಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕಗಳಿಗೂ, ಮೇಲಕ್ಕೂ ಹಬ್ಬುತ್ತಾ ಬಂದು ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಸೇರುವುವು. ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಿಂದಲೇ ಇವುಗಳ ಮುಖ್ಯಾಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ದೊರೆಯುವುದರಿಂದ, ಇನ್ನೂ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹಬ್ಬುವುದಕ್ಕೆ ಈ ಕ್ರಿಮಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಈ ಹವಳಶಿಲೆಗಳ ರಾಶಿ ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ದೂಡಲ್ಪಟ್ಟು ಸ್ಥಳಭಾಗಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿರುವುದೂ ಉಂಟು. ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಹವಳ ದ್ವೀಪಗಳಿರುವುವು. ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಪೂರ್ವ ತೀರದಲ್ಲಿರುವ ಹವಳ ದಿಬ್ಬವೊಂದು ಸುಮಾರು ೧,೫೫೦ ಮೈಲಿಗಳ ಉದ್ದವೂ ೧೦ ರಿಂದ ೯೦ ಮೈಲಿಗಳ ಅಗಲವೂ ಇದ್ದು, ಮೇಲಾಗಿ ತೀರದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಹಬ್ಬಿರುವುದು.

ಮನುಷ್ಯ ವರ್ಗ.—ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿರುವ ಮನುಷ್ಯ ಜಾತಿ ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕೃತಿ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಅವಕಾಶ ಕೊಡುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯಬರುವುದು. ಈ ಕೆಳಗೆ ಹಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಇರುವುವು.

ಮನುಷ್ಯನು ತನ್ನ ಸ್ವಾರ್ಥಸಾಧನೆಗಾಗಿ ಪ್ರಕೃತಿ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲನು. ಅನೇಕವೇಳೆ ಇವನು ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯರಹಿತವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತಲೂ, ಸಸ್ಯ ಗಳಿಲ್ಲದ ಕಡೆಗಳನ್ನು ತೃಣಕಾಷ್ಠ ಸಮೃದ್ಧಿಮಾಡುತ್ತಲೂ, ನದಿಗಳಿಗೆ ಅಡ್ಡಕಟ್ಟಿ ಸರೋವರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಲೂ, ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕೃತಿ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಿ ಗಾಳಿ, ನೀರು, ಬಿಸಿಲು ಮುಂತಾ ದವುಗಳ ನಗ್ನೀಕರಣಾದಿ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಹಲವುವೇಳೆ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುತ್ತಲೂ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವುವೇಳೆ ಪ್ರತಿಕೂಲಗಳನ್ನು ತಂದೊಡ್ಡು ತ್ತಲೂ ಇರುವನು. ಅನೇಕ ಜಾತಿಯ ಜಂತುಗಳನ್ನು ತನ್ನ ಉಪಯೋಗ ಕ್ಕಾಗಿ ಪಳಗಿಸಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳು ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಿ, ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗದ ಪಸರಣೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲನು. ಆದರೆ ಮನುಷ್ಯನ ಕಾರ್ಯಗಳೆಲ್ಲಾ

ಪ್ರಕೃತಿ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವೆಂದು ಹೇಳಕೂಡದು. ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಇವನು ಪ್ರಕೃತಿ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿದು, ಅವುಗಳನ್ನು ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಜನಕ್ಕಾಗಿ ಹೇಗೆ ತಿರುಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಬುದ್ಧಿ ಕುಶಲತೆಯಿಂದ ನೆರವೇರಿಸಿರುವ ಅನೇಕ ಕಾರ್ಯಗಳಿಂದ ತೋರಿಸಿರುತ್ತಾನೆ.

II. ಭೂಗರ್ಭೋಷ್ಣಜನಿತ ಶಕ್ತಿಗಳು

(Hypogene Agents)

ಭೂಮಂಡಲದ ಮೇಲುಭಾಗದಿಂದ ಗೋಳದ ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ಹೋದ ಹಾಗೆಲ್ಲಾ ಉಷ್ಣವೇರುತ್ತಾ ಬರುತ್ತದೆ, ಎಂದು ಈಗಾಗಲೆ ತಿಳಿಸಿದೆ. ಹೀಗೆ ಸುಮಾರು ೬೪ ಅಡಿಗಳಿಗೆ 1°F. ನಂತೆ ಈ ಉಷ್ಣ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಬಂದರೆ ೪,೦೦೦ ಮೈಲಿಗಳ ದಳವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ಈ ಗೋಳದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಉಷ್ಣವಿರಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ವಾಚಕರೇ ಊಹಿಸಬಹುದು. ಭೂಮಿಯ ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿ ಇಷ್ಟು ಅಪರಿಮಿತವಾದ ಉಷ್ಣ ಅಡಗಿರುವಾಗ್ಗೆ ಅಲ್ಲಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸ್ಥಿತಿ ಹೇಗೆ ಇರಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕೆಂಬ ಕುತೂಹಲ ತಾನಾಗಿಯೇ ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಕೆಲವರು ಗೋಳ ಮೇಲುಗಡೆ ಹೆಪ್ಪುಕಟ್ಟಿಕೊಂಡು ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ; ಇನ್ನು ಕೆಲವರು ಗೋಳದ ಮಧ್ಯಭಾಗ ಅನಿಲರೂಪದಲ್ಲಿ ಇದೆ ಎಂದೂ, ಇದಕ್ಕೂ ಮೇಲುಭಾಗಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಇರುವ ಭಾಗ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿದೆ ಎಂದೂ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ; ಮತ್ತೆ ಕೆಲವರು ಗೋಳದ ಮೇಲುಭಾಗ ಹೆಪ್ಪುಕಟ್ಟಿಕೊಂಡು ಅದರಡಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಮೆದುವಾದ ಘನರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಭಾಗವಿದ್ದು ಗೋಳದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಪದಾರ್ಥ ಅಪರಿಮಿತವಾದ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಘನೀಭೂತ ಸ್ವಭಾವದಿಂದ ಇರುವುದೆಂದೂ ನಂಬಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮೇರೆಗೆ ಗೋಳದ ಅಂತರಾಳದ ಸ್ಥಿತಿಯ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಭಿನ್ನಾಭಿಪ್ರಾಯಗಳಿದ್ದರೂ ನಾವು ಇಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ತಿಳಿದುಕೊಂಡರೆ ಸಾಕು: ಗೋಳದ ಮೇಲು

ಭಾಗ ಘನೀಭೂತವಾಗಿದೆ; ಇದಕ್ಕೆ ಭೂದೊಗಟೆ ಅಥವಾ ಶಿಲಾಮಂಡಲ (Lithosphere) ಎನ್ನಬಹುದು; ಇದರಡಿಯಲ್ಲಿನ ಗೋಳದ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಅಂತರಗೋಳ ಎನ್ನಬಹುದು; ಅದರ ಸ್ಥಿತಿ ಹೇಗಾದರೂ ಇರಲಿ, ಸ್ವಭಾವದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಘನೀಭೂತವಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹೋಲುವುದು.

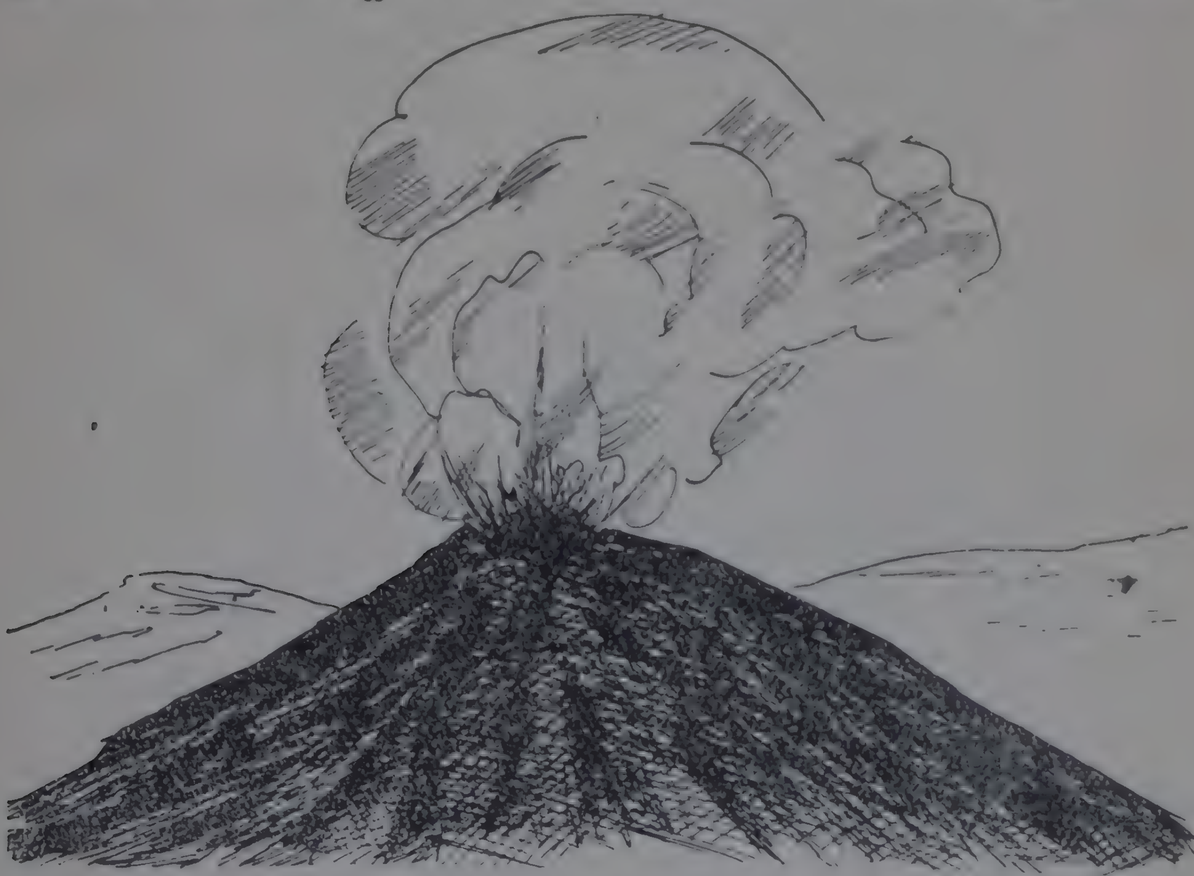
ಭೂಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಅನೇಕ ಆಧಾರಗಳ ಮೇಲೆ ಮೇಲಿನ ಈ ಭೂದೊಗಟೆ ಸುಮಾರು ೩೦–೪೦ ಮೈಲಿಗಳ ದಪ್ಪವಿರುವುದೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೂ ಅಂತರಗೋಳಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗದಲ್ಲಿನ ಪದಾರ್ಥ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿರುವಷ್ಟು ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದಾಗ್ಯೂ ಮೇಲಿನ ಶಿಲಾಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡ ಬಹಳವಾಗಿರುವುದರಿಂದ (೩೦–೪೦ ಮೈಲಿಗಳ ದಪ್ಪವುಳ್ಳ ಶಿಲೆಯ ಭಾರ ಸ್ವಲ್ಪವೇ!) ಒಂದು ರೀತಿಯ ಮೆದುವಾದ ಘನರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರುವುದು. ಮೇಲಿನ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಕಾರಣಾಂತರದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡು ಬಂದರೂ ಈ ಭಾಗದ ಪದಾರ್ಥ ತಕ್ಷಣವೇ ದ್ರವರೂಪವಾಗಿ ಮೇಲೆ ಬರುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಯತ್ನಗಳೇ ಭೂಕಂಪ, ಭೂಚಲನೆಗಳು, ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಮುಂತಾದ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳಿಗೆ ಮುಖ್ಯಕಾರಣಗಳೆನ್ನಬಹುದು.

ಹೀಗೆ ಭೂಗರ್ಭದ ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದಲೇ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಉದ್ಭವಿಸುವ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು, ಭೂಕಂಪಗಳು ಮತ್ತು ಭೂಚಲನೆಗಳು ಎಂದು ಮೂರು ಪಂಗಡಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

೧. ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು

ಭೂಮಂಡಲದಮೇಲೆ ಹಲವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಪರ್ವತಗಳು ಕಾದು ಕರಗಿರುವ ಕಲ್ಲು, ಮಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಉಗುಳುವುದುಂಟು. ಇಂಥ ಪರ್ವತಗಳಿಗೆ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು ಅಥವಾ ಅಗ್ನಿಪರ್ವತಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ಸುಮಾರು ೨೭೦ ಇಂತಹ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು ಭೂಮಂಡಲದ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಬರುವುವು. ಇವುಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ವೆಸೂವಿಯಸ್, ಎಟ್ನಾ, ಸ್ಟ್ರಾಂಬೋಲಿ ಮುಂತಾದವು ಮುಖ್ಯವಾದುವು.

ಶಿಲಾಮಂಡಲದ ಅಡಿಯ ಭಾಗ ಅತ್ಯಂತ ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದಲೂ, ಅಪರಿಮಿತವಾದ ಒತ್ತಡದಿಂದಲೂ ಪೀಡಿತವಾದ ಭಾಗವೆಂದು ಆಗಲೇ ತಿಳಿಸಿದೆ. ಹಿಂದೆ ಹೇಳಿರುವಂತೆ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಂದ ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ಇಲ್ಲಿನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ತಲೆದೋರುವುವು. ಹಲವುವೇಳೆ ಈ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಹಠಾತ್ತಾಗಿ ದ್ರವ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬಂದು, ಮೇಲಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಭೇದಿಸಿಕೊಂಡು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಬಂದು ಸುರಿಯುವ ಕರಗಿರುವ ಶಿಲಾಸಾಮಗ್ರಿಗೆ 'ಸ'ಶಿಲಾರ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಶಿಲಾರಸ ಮೇಲೆಮೇಲೆ ಉಕ್ಕಿಬಂದು ಕಾಲ ಕ್ರಮೇಣ ಒಂದು ಬೆಟ್ಟವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವುದು. ಇದೇ ಅಗ್ನಿಪರ್ವತ.



ಚಿತ್ರ ೧೮: ಅಗ್ನಿಪರ್ವತ

ಹೀಗೆ ಜನಿಸಿದ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬುಗುರಿಯಾಕಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತರಾಳದಿಂದ ಉಕ್ಕಿಬರುವ ಶಿಲಾರಸ ಈ ಅಗ್ನಿ ಪರ್ವತದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಧಾನ ದ್ವಾರದಿಂದಲೂ ಹಲವುವೇಳೆ

ಅಕ್ಕಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಂಡ ಉಪದ್ವಾರಗಳಿಂದಲೂ ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ. ಅಗ್ನಿಪರ್ವತದ ಶಿಖರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಹಳ್ಳ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ 'ಅಗ್ನಿಪರ್ವತದ ಕುಂಡ'ವೆಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಕುಂಡದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ದ್ವಾರವೇ ಶಿಲಾರಸ ಹೊರಬೀಳುವ ದಾರಿ. ಇದೇ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯ ಪ್ರಧಾನದ್ವಾರ. ಈ ದ್ವಾರ ಬಹಳ ಆಳದವರೆಗೂ ಹೋಗಿ ಶಿಲಾಮಂಡಲದ ಅಡಿಭಾಗಕ್ಕೂ ಮೇಲುಭಾಗಕ್ಕೂ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿರುವುದು.

ಶಿಲಾರಸ ಎರಡು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕಿಬರಬಹುದು: (i) ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವಂತೆ ಎತ್ತರವಾದ ಅಗ್ನಿಪರ್ವತಗಳ ಮೂಲಕ ಉಕ್ಕಿಬಂದು



ಚಿತ್ರ ೧೯: ಅಗ್ನಿಪರ್ವತದ ಒಳಗಿನ ರಚನೆ

ಎ = ಅಗ್ನಿಪರ್ವತದ ಪ್ರಧಾನದ್ವಾರ; ಬಿ = ಉಪದ್ವಾರ; ಸಿ = ಅಗ್ನಿಪರ್ವತದ ಕುಂಡ.

ಸುರಿಯುವುದು. ಇಂತಹ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳಾಗಿ ಅನೇಕವೇಳೆ ೩೦–೪೦ ಮೈಲಿಗಳ ದೂರ ಹರಿದು ಹೋಗುವುದೂ ಉಂಟು; (ii) ಭೂಮಿಯನ್ನು ಬಹು ದೂರದವರೆಗೂ ಭೇದಿಸಿಕೊಂಡು ಅನೇಕ ಬಿರುಕುಗಳ ಮೂಲಕ ಶಿಲಾರಸ ಉಕ್ಕಿ

ಬರುವುದು. ಈ ರೀತಿ ಹೊರಬಿದ್ದ ಶಿಲಾರಸ ಬಹುದೂರದವರೆಗೂ ವ್ಯಾಪಿಸಿಕೊಂಡು ವಿಶಾಲವಾದ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿಗಳನ್ನೂ ಮೈದಾನಗಳನ್ನೂ ಉಂಟುಮಾಡುವುದು. ಬಹುಕಾಲದ ಹಿಂದೆ ಹಿಂದೂದೇಶದ ದಖನ್ನಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿ ನಾನಾ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಿರುಕು ಬಿಟ್ಟು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಶಿಲಾರಸ ಹೊರಬಿದ್ದಿತು. ಹೀಗೆ ಬಂದ ಶಿಲಾರಸ ಹಲವು ಪ್ರವಾಹಗಳಾಗಿ ಹರಿದು ಬಹು ದೂರದವರೆಗೂ ವ್ಯಾಪಿಸಿಕೊಂಡಿತು. ಈ ಶಿಲಾರಸ ಮೈದಾನದ ಈಗಿನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವೇ ಸುಮಾರು ೩ ಲಕ್ಷ ಚದರ ಮೈಲಿಗಳಷ್ಟು ಇರುವುದು.

ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು ತಮ್ಮ ಜೀವಮಾನದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ 'ಅವಸ್ಥೆ'ಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಶಿಲಾರಸವನ್ನು ಉಗುಳಿ ಹಾವಳಿ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿಗೆ ಚೇತನ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳೆಂತಲೂ, ತಮ್ಮ ವ್ಯಾಪಾರವನ್ನು ಪೂರೈಸಿಕೊಂಡು ಈಗ ತಣ್ಣಗಾಗಿರುವವುಗಳಿಗೆ ಅಚೇತನ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳೆಂತಲೂ, ಈಗ ಶಾಂತವಾಗಿದ್ದು ಮುಂದೆ ಹಾವಳಿ ಮಾಡಬಹುದಾದವುಗಳಿಗೆ ನಿದ್ರಿತ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳೆಂತಲೂ ಹೇಳಬಹುದು. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಆವೇಶತಾಳಿರುವ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು ಅನೇಕವಿದ್ದರೂ ಅವು ಯಾವಾಗಲೂ ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಇರುವುವೆಂದು ತಿಳಿಯಬಾರದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವು ಬಹುಕಾಲ ನಿದ್ದೆಮಾಡಿ ತಟ್ಟನೆ ಎದ್ದು ಸ್ವಲ್ಪ ಹಾವಳಿಮಾಡಿ ಪುನಃ ತಣ್ಣಗಾಗುವುವು.

ಆವೇಶತಾಳಿರುವ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ನೋಟಕರಿಗೆ ಒಂದು ಅದ್ಭುತ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ತೋರುತ್ತದೆ. ಶಿಲಾರಸ ಹೊರಬೀಳುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಈ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳ ಸುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿ ನಡುಗುವುದು. ಈ ಸೂಚನೆಯಾದ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದನಂತರ ಅಗ್ನಿಪರ್ವತದ ಕುಂಡದಿಂದ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನೀರಿನ ಆವಿ ಅನಿಲರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಅನೇಕ ದ್ರಾವಕ ಸಂಬಂಧವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳೊಡನೆ ಬಹು ಆರ್ಭಟದಿಂದ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಇದಾದನಂತರ ಬರುವುದೇ ಶಿಲಾರಸ. ಈ ಶಿಲಾರಸ ಅಗ್ನಿಪರ್ವತದ ಕುಂಡದಲ್ಲಿ ಕುದಿಯುತ್ತಾ, ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಿಮ್ಮುತ್ತಾ, ಅಕ್ಕಪಕ್ಕಗಳನ್ನು ಭೇದಿಸುತ್ತಾ ಅನೇಕಸಾರಿ ತನ್ನ ರಭಸದಿಂದ ಮೇಲಿರುವ

ಬೂದಿಮಯವಾದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಹತ್ತಾರು ಮೈಲಿಗಳ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹಾರಿಸುತ್ತಾ, ನೋಡುವವರಿಗೆ ಒಂದು ಅಪೂರ್ವವಾದ ಮತ್ತು ಭೀಕರವಾದ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ಒಂದುಸಾರಿ ನೋಡಿದವರು ಎಂದಿಗೂ ಮರೆಯಲಾರರು. ೧೮೮೩ನೆಯ ಇಸವಿ, ಮೇ ತಿಂಗಳ ಅಂತ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿಗೆ ತೌರೂರಾದ ಮಲೆಯ ದ್ವೀಪಸ್ತೋಮದ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ದ್ವೀಪವಾದ ಕ್ರಕಟೋವಾದಲ್ಲಿ ೧೬೮೦ನೆಯ ಇಸವಿಯಿಂದ ಶಾಂತವಾಗಿದ್ದ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯೊಂದು ಆವೇಶತಾಳಿ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಅಪಾರವಾದ ಮಹಿಮೆಯನ್ನೂ ಅದ್ಭುತ ವ್ಯಾಪಾರ ವೈಚಿತ್ರ್ಯಗಳನ್ನೂ ಬಿಚ್ಚಿತೋರಿಸಿತು. ಈ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಯಾವ ವಿಧವಾದ ಸೂಚನೆಯನ್ನೂ ಕೊಡದೆ ತಟ್ಟನೆ ಆವೇಶತಾಳಿ ಅನೇಕ ದಿನಗಳವರೆಗೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನೀರಿನ ಆವಿ, ನವಿರಾದ ಬೂದಿಯಂತಹ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು, ಶಿಲಾರಸ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕಿತು. ಇದರ ಸಿಡಿದಾಟದಿಂದ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ದ್ವೀಪಗಳ ನಿವಾಸಿಗಳಿಗೆ ನಿದ್ರೆಯೇ ಬರದಂತಾಗಿತ್ತು. ಈ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಚಿಮ್ಮಿದ ಬೂದಿಯಂತಹ ದೂಳು ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಬಹುಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಮೂರು ದಿನಗಳವರೆಗೂ ಸೂರ್ಯನೇ ಕಾಣಿಸದಂತೆ ಮಾಡಿತು. ಇದರ ರಭಸದಿಂದ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿನ ಅಲೆಯೊಂದು ೫೦ ಅಡಿಗಳ ಎತ್ತರದವರೆಗೂ ಎದ್ದು, ಅರ್ಧ ಗೋಳ ಭಾಗವನ್ನೆಲ್ಲಾ ಸಂಚರಿಸಿತು. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳಿಂದ ಸಂಡಾ ಜಲಸಂಧಿಯ ಬಳಿ ವಿಶೇಷ ನಷ್ಟ ಉಂಟಾಗಿ ಹಲವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ತೀರಲಕ್ಷಣಗಳೇ ಬದಲಾಯಿಸಿ ಹೋದುವು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳ ಕೃತ್ಯ ಘೋರವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಕರವಾಗಿಯೂ ಕಂಡುಬಂದರೂ ನಾವು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು ಮಹೀತಲದಲ್ಲಿ ಹಾವಳಿಗಾಗಿಯೇ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಾದುವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಭೂಶಾಸ್ತ್ರ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದಲ್ಲಿ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಿಂದ ನಮಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಹಾಯವನ್ನೇ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಭೂ ಭಾಗಗಳು ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ನಗ್ನೀಕರಣದಿಂದ ಸವೆಯುತ್ತಲೇ ಇರುವುವು. ಹೀಗೆ

ಸವೆದ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿನ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳು ಬೇರೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಒಯ್ಯಲ್ಪಡುವುದರಿಂದ ಆ ಭೂಭಾಗಗಳ ಸಮತ್ವದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತಲೆದೋರುವುದು. ಇದರಿಂದ ಶಿಲಾಮಂಡಲದ ಅಡಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಅಲ್ಲಿನ ಭೂದೊಗಟೆಯ ಸ್ಥಿರತೆ ಕುಂದುವುದು. ಇದನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಆವೇಶತಾಳುವ ಈ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು ಭೂಗರ್ಭದ ಒಂದು ತರಹ ಉಪಶಮನ ದ್ವಾರಗಳಂತೆ (Safety Valve) ಪರಿಣಮಿಸುವುವು.

ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು.— ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಆವಿಯೂ, ಅನಿಲರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಹಲವು ಇತರ ಪದಾರ್ಥಗಳೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಆಗಲೇ ತಿಳಿಸಿದೆ. ಇವಲ್ಲದೆ ಬೂದಿಮಯವಾದ ಶಿಲಾಸಂಬಂಧವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳೂ ಶಿಲಾರಸವೂ ಬಹಳವಾಗಿ ಹೊರಬೀಳುವುವು. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವ ಬೂದಿಮಯವಾಗಿರುವ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳು ಅಗ್ನಿಪರ್ವತದ ಕುಂಡದಲ್ಲಿ ಕುದಿಯುತ್ತಿರುವ ಶಿಲಾರಸದ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಒಡೆಯುವುದರಿಂದಲೂ ಶಿಲಾರಸ ಅತಿರಭಸದಿಂದ ದೂರಿ ಬರುವಾಗ ಅಗ್ನಿಪರ್ವತವನ್ನು ಭೇದಿಸುವುದರಿಂದಲೂ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಜ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಇವು ಹೊರಬೀಳುವ ಮಾರ್ಗಗಳೂ ಕೂಡ ಅಗ್ನಿಪರ್ವತಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದರಲ್ಲಿಯೂ, ಅವುಗಳ ಆವೇಶದ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದರಲ್ಲಿಯೂ ಮುಖ್ಯವೆಂದು ಎಣಿಸಬೇಕು.

ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಜ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು:— (i) ಶಿಲಾರಸ, (ii) ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಪುಡಿಯಾದ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಬೂದಿಯಂತಿರುವ 'ಭಿನ್ನಾಂಶ ಶಿಲಾ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳು'.

(i) ಶಿಲಾರಸ.— ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿರುವಂತೆ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಬೀಳುವ ಕರಗಿ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಶಿಲಾ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳಿಗೆ ಶಿಲಾರಸವೆಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿರುವುದು. ಭೂಮಂಡಲದ ಮೇಲೆ ಅನೇಕ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಹರಿದುಬಂದಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ಜಾತಿಯಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

ಹೆಚ್ಚು ಸಿಲಿಕ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಇರುವುವುಗಳಿಗೆ ಆಸಿಡ್ ಶಿಲಾರಸಗಳಿಂತಲೂ ಕಡಮೆ ಸಿಲಿಕ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಇರುವುವುಗಳಿಗೆ ಬೇಸಿಕ್ ಶಿಲಾರಸಗಳಿಂತಲೂ ಹೇಳುವುದು ವಾಡಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಬೇಸಿಕ್ ಶಿಲಾರಸ ಆಸಿಡ್ ಶಿಲಾರಸಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾದ ದ್ರವತ್ವ ಮತ್ತು ಸಾಂದ್ರತೆಯುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರುವುದು. ಬೇಸಿಕ್ ಶಿಲಾರಸಗಳು ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವತ್ವದಿಂದಿರುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬಹು ದೂರದವರೆಗೂ ವ್ಯಾಪಿಸಬಲ್ಲವು. ಕೆಲವುವೇಳೆ ಇವು ನದಿಗಳ ಪಾತ್ರಗಳನ್ನು ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸಿ, ಆ ನದಿಗಳ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲೇ ಪ್ರವಹಿಸಿ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಲಾರಸಪಾತಗಳನ್ನೂ ಉಂಟುಮಾಡುವುದುಂಟು.

ಶಿಲಾರಸಗಳು ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಭೇದಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯಿಂದ ಹರಿದುಬರುತ್ತಿರುವ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹವೊಂದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಲ್ಲಿ ಮೇಲುಭಾಗ ನೊರೆಗಟ್ಟಿಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಶಿಲಾರಸ ತಣ್ಣಗಾಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗಿ ಅಡಗಿದ್ದ ಅನೇಕ ಅನಿಲಗಳು ಹೊರ ಹೊರಡುವುದರಿಂದ ಶಿಲಾರಸದ ಮೇಲುಭಾಗ ಪೊಳ್ಳು ಪೊಳ್ಳಾದ ಗುಳ್ಳೆಗಳಿಂದ ತುಂಬಿ ಹಗುರವಾಗಿ 'ಸ್ಪಂಜಿ'ನಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಶಿಲಾರಸದ ಅಡಿಯ ಭಾಗವೂ ಕೂಡ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಹೀಗೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಶಿಲಾರಸದ ಮೇಲು ಮತ್ತು ಕೆಳಭಾಗಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಮಧ್ಯಭಾಗ ಒತ್ತಿ ಸೆಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟು, ಇಲ್ಲಿನ ಶಿಲಾರಸ ಅನೇಕ ಬಿರಿತಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೊರಬಿದ್ದ ಶಿಲಾರಸ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸೇರಿ ಅಲ್ಲಿಂದ ಆಚೆಗೆ ಹೋದಹಾಗೆಲ್ಲಾ ತೆಳ್ಳಗಾಗುತ್ತಾ ಬರುವುದು. ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಮನವರಿತು, ಭೂಚರಿತ್ರೆಯ ಕಾಲ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿದುಬಂದಿರುವ ಪೂರ್ವದ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಬರುಬರುತ್ತಾ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ದಪ್ಪ ಉಳ್ಳದ್ದಾಗಿ ಇರುವುವು ಎಂಬುದನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡಿಕೊಂಡು, ಇವಕ್ಕೆ ಜನ್ಮಸ್ಥಾನವಾದ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಇದ್ದ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಹಲವು ಶಿಲಾರಸಗಳು ಒಂದರಮೇಲೊಂದು

ಹರಿದುಬಂದು ಪ್ರಸ್ತರಗಳಂತೆ ಒಟ್ಟುಗೂಡಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಹರಿದುಬಂದುವು ಎಂಬುದನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅನೇಕವೇಳೆ ವಿಶಾಲವಾಗಿ ಪ್ರವಹಿಸಿರುವ ಇಂತಹ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಮೈದಾನಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿ ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ತೃಣಕಾಷ್ಠ ಜಲಸಮೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿ ಕೆಲಕಾಲದವರೆಗೂ ವಾಯು, ಜಲ ಮುಂತಾದವುಗಳ ನಗ್ನೀಕರಣ, ಸ್ಥಲಾಂತರೀಕರಣ ಮತ್ತು ಸಂಚಯನಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಡುವುವು. ಇಲ್ಲಿನ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಿನ ಕಾಲದ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳೂ ಸೇರಿರಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ ಕೆಲಕಾಲ ಶಾಂತತೆಯನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಈ ಪ್ರಾಂತದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತೆ ಶಿಲಾರಸಪ್ರವಾಹ ಹರಿದುಬಂದಲ್ಲಿ ಅದು ಈ ಪ್ರದೇಶದ ಜೀವರಾಶಿಯನ್ನೆಲ್ಲಾ ನಾಶಮಾಡಿ ಇಲ್ಲಿನ ಹಲವು ಜಲಾಶಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟುಗೂಡುತ್ತಿದ್ದ ಸಂಚಯನಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರವಹಿಸಿ ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ತೋರಿಬರುತ್ತಿದ್ದ ಪ್ರಕೃತಿ ವೈಭವವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅಳಿಸಿಬಿಡುವುವು. ಮತ್ತೆ ಕೆಲಕಾಲದನಂತರ ಈ ಎರಡನೆಯ ಶಿಲಾರಸ ಮೈದಾನವೂ ತೃಣಕಾಷ್ಠ ಜಲಸಮೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿ ಮೊದಲಿನಂತೆ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೂ ಆಶ್ರಯ ಕೊಡಬಹುದು. ಹೀಗೆಯೇ ಅನೇಕಬಾರಿ ಉಂಟಾಗಿ, ಶಿಲಾರಸಪ್ರವಾಹಗಳೂ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಗರ್ಭಿತವಾಗಿರುವ ಸಂಚಯನಗಳೂ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಸೇರಿ ಬಹಳ ದಪ್ಪವುಳ್ಳ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವುವು. ಇಲ್ಲಿನ ಸಂಚಯನಗಳೂ ಪ್ರಸ್ತರೀಭೂತ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವ ಆಯಾ ಕಾಲೋಚಿತವಾದ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳೂ ನಮಗೆ ಪೂರ್ವಚರಿತ್ರೆಯ ಅನೇಕ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ ಈ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಯಾವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹರಿದುಬಂದುವು ಎಂಬುದನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಒದಗಿಸಬಲ್ಲವು.

ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿಂದ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಹರಿದುಬರುವಂತೆಯೇ ಸಮುದ್ರದ ತಳದಮೇಲೆಯೂ ಇವುಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದುಂಟು. ಈ ರೀತಿ ಹರಿದುಬರುವ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳಿಗೆ

ಸಾಗರಾಂತರ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಸಮಕಾಲೀನವಾದ ಸಾಗರ ಸಂಚಯನಗಳೊಡನೆ ಕಲೆತು ಹೋಗುವುವು. ಹಿಂದೂದೇಶದ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ಹಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳಿವೆ.

(ii) ಭಿನ್ನಾಂಶ ಶಿಲಾ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು.— ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯ ಆವೇಶಬಲದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳುಳ್ಳ ಬೂದಿಯಂತಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳೂ, ಸಣ್ಣ ಪುಟ್ಟ ಕಲ್ಲುಚೂರುಗಳೂ, ಕೆಲವುವೇಳೆ ದೊಡ್ಡ ಬಂಡೆಗಳೂ ಕೂಡ ಈ ಪಂಗಡಕ್ಕೆ ಸೇರುವುವು. ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯ ಹತ್ತಿರ ಬಹಳ ದಪ್ಪವುಳ್ಳ ಕಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ದೂರಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಸಣ್ಣ ಕಲ್ಲು ಚೂರುಗಳಿಂದಲೂ ಬೂದಿಯಂತಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದಲೂ ಕೂಡಿರುವಂತೆ ಕಂಡುಬರುವುವು. ಈ ಮೇರೆಗೆ ಹೊರಬಿದ್ದ ಶಿಲಾಸಂಬಂಧವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಂತೆ ತೋರಿಬರುವುವು. ಕ್ರಿ. ಶ. ೭೯ರಲ್ಲಿ ವಿಸುವಿಯಸ್ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಆವೇಶತಾಳಿದಾಗ ಅದರಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದ ಶಿಲಾರಸವೂ, ಬೂದಿಮಯವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳೂ ಇಟಲಿಯಲ್ಲಿನ ಹರ್ಕ್ಯುಲೇನಿಯಂ ಮತ್ತು ಪಾಂಪೆ ಎಂಬ ಎರಡು ಮುಖ್ಯಪಟ್ಟಣಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿನಾಶಪಡಿಸಿದುವು. ಕೆಲವುವೇಳೆ ಬೂದಿಯಂತಿರುವ ಈ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯಿಂದ ಬಹಳ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ವಾಯುಮಂಡಲ ದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುವು. ಇಂತಹ ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಹೊಕ್ಕು ಬರುವ ಸೂರ್ಯಕಿರಣಗಳು ನೋಟಕರಿಗೆ ವಿವಿಧವಾದ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನೂ ವಿಚಿತ್ರಾಕಾರಗಳನ್ನೂ ತೋರುವುವು. ಇನ್ನು ಕೆಲವುವೇಳೆ ಈ ಪದಾರ್ಥ ಗಳು ಬಹುದೂರ ಒಯ್ಯಲ್ಪಟ್ಟು ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತಿರುವ ಸಂಚಯನ ಗಳೊಡನೆ ಕಲೆತುಹೋಗುವುವು. ಸಮುದ್ರ ತೀರದಲ್ಲೂ, ದ್ವೀಪ ಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುವ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳೂ, ಸಾಗರಾಂತರ ಜ್ವಾಲಾ ಮುಖಿಗಳೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಇಂತಹ ಭಿನ್ನಾಂಶ ಶಿಲಾ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಸಾಗರ ಸಂಚಯನಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸಿಕೊಡುವುವು.

ಮೃತ್ತಿಕಾಗ್ನಿ ಪರ್ವತಗಳು.— ಭೂಮಂಡಲದ ಮೇಲೆ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು, ಕೆಸರು, ನೀರು ಮುಂತಾದವು ಭೂಮಿಯನ್ನು

ಭೇದಿಸಿ ದ್ವಾರಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಹೊರಬರುವುದುಂಟು. ಹೀಗೆ ಹೊರಬಿದ್ದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಂತೆಯೇ ಸಣ್ಣ ಗುಡ್ಡ



ಚಿತ್ರ ೨೦: ಮೃತ್ತಿಕಾಗ್ನಿ ಪರ್ವತಗಳು

ಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಮೃತ್ತಿಕಾಗ್ನಿ ಪರ್ವತಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಬರ್ಮ, ಬೆಲೂಚಿಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಮೃತ್ತಿಕಾಗ್ನಿ ಪರ್ವತಗಳು ಅನೇಕವಿವೆ. ಇವು ಹೆಚ್ಚು ಆರ್ಭಟವಿಲ್ಲದೆ ಕೆಸರುಮಣ್ಣು, ನೀರು, ಹಲವು ಅನಿಲಗಳು ಮುಂತಾದವನ್ನು ಹೊರಹಾಕುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೇಳೆ ಇವುಗಳಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ಅನಿಲಗಳು ಗಾಳಿಯ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಪ್ರಜ್ವಲಿತವಾಗುವುದೂ ಉಂಟು.

ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳುಂಟಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳು.—ಜ್ವಾಲಾ ಮುಖಿಗಳು ಆವೇಶದಿಂದ ಕೆಲಸಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಶಿಲಾರಸದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನ ವಾಗಿದ್ದು ಅದರೊಡನೆಯೇ ಹೊರಬೀಳುವ ನೀರಿನ ಆವಿಯೇ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣವೆನ್ನಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ ಹೊರಬೀಳುವ ನೀರಿನ ಆವಿ ಮೋಡ ಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ೩–೪ ದಿನಗಳವರೆಗೂ ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಧಾರಾಕಾರವಾಗಿ

ಮಳೆಯನ್ನು ಸುರಿಸುವುದುಂಟು. ಶಿಲಾರಸದಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರಬಹುದಾದ ನೀರಿನ ಆವಿ ಎಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ್ದಿರಬಹುದೆಂಬುದು ಇದರಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ತಿಳಿಯಬರುವುದು.

ಭೂಮಂಡಲದ ಮೇಲೆ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳುಂಟಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಮುಖ್ಯಕಾರಣಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಬಹುದು:—(೧) ಬರುಬರುತ ಭೂಮಿಯ ಉಷ್ಣ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಇರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಗಾತ್ರ ಸಂಕುಚಿತ ವಾಗಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಶಿಲಾಮಂಡಲ ವಕ್ರವಾಗಿ ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಬಿರಿಯುವುದೂ ಉಂಟು. ಇದರಿಂದ ಭೂದೊಗಟೆಯ ಅಡಿಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾವಣೆಹೊಂದಿ ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೆ ಬಂದು ಶಿಲಾರಸವಾಗಿ ಭೂಮಿ ಯನ್ನು ಭೇದಿಸಿಕೊಂಡು ಹೊರಬರಬಹುದು. (೨) ಭೂಮಿಯ ಒಂದು ಕಡೆ ನಗ್ನೀಕರಣವೂ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆ ಸಂಚಯನವೂ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರು ವುದರಿಂದ ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಈ ಎರಡು ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೂ ಸಮತ್ವದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತೋರಿಬರುವುದು. ಇದರಿಂದ ಶಿಲಾಮಂಡಲದ ಅಡಿಭಾಗದ ಒತ್ತಡ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಅಲ್ಲಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳು ದ್ರವ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬಂದು ಅವುಗಳ ಪರಿಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅವು ಮೇಲಕ್ಕೆ ದೂಡಿ ಬರುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುವು.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ, ಈ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವುದರಿಂದ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರಾಂತಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಕುಂದಿದ ಭಾಗಗಳಾಗಿರ ಬೇಕೆಂಬುದು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂಮಂಡಲದ ಮೇಲಿರುವ ಜ್ವಾಲಾ ಮುಖಿಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವು ಸಮುದ್ರದ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ, ಕೆಲವೇಳೆ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವೇಳೆ ತೀರಕ್ಕೆ ಅನತಿ ದೂರದಲ್ಲಿಯೂ, ಇರುವುವೆಂಬುದು ಗೋಚರವಾಗುವುದು. ಇಂತಹ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಶಕ್ತಿಕುಂದಿದ ಭೂಭಾಗಗಳಾದ್ದರಿಂದ, ಈ ಜ್ವಾಲಾ ಮುಖಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಒಂದು ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆದರೆ ಅದು ಭೂಮಂಡಲ ದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಕುಂದಿರುವ ಪ್ರಾಂತಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಒಳಗೊಳ್ಳುವುದು. ಈಗಿನ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಂತೆಯೇ ಪ್ರಾಚೀನಕಾಲದ ಅಗ್ನಿಪರ್ವತಗಳೂ ಕೂಡ ಶಕ್ತಿಕುಂದಿದ್ದ ಭೂಭಾಗಗಳನ್ನೇ ಅನುಸರಿಸಿ ಇದ್ದವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಬಿಸಿನೀರಿನ ಊಟೆಗಳು (Geysers).—ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳ ಆರ್ಭಟ
ಕುಂದುತ್ತಾ ಬಂದಂತೆಲ್ಲಾ ಅವುಗಳಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ಶಿಲಾಸಾಮಗ್ರಿ



ಚಿತ್ರ ೨೧: ಬಿಸಿನೀರಿನ ಊಟೆ

ಗಳೂ ಕೂಡ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಬಂದು ಕಡೆಗೆ ಅವೂ ನಿಂತುಹೋಗು

ವುವು. ಆದರೆ ನೀರಿನ ಆವಿಯೂ ಇತರ ಅನಿಲಗಳೂ ಇಷ್ಟರಲ್ಲಿಯೇ ನಿಂತುಹೋಗದೆ ಮುಂದೆ ಅವು ಬಿಸಿನೀರಿನ ಊಟೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕೊಡುವುವು. ಇವು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿದ್ದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ದ್ವಾರಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ನೀರಿನ ಆವಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಅನಿಲಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಕುದಿಯುತ್ತಿರುವ ನೀರನ್ನು ಚಿಮ್ಮುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಚಿಮ್ಮುವ ನೀರು ಅನೇಕವೇಳೆ ೧೦೦ ಅಡಿಗಳ ಎತ್ತರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹಾರುವುದುಂಟು. ಅಮೇರಿಕದ "ಯೆಲ್ಲೊ ಸ್ಟೋನ್ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಪಾರ್ಕ್"ನಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಬಿಸಿನೀರಿನ ಊಟೆಗಳು ಅನೇಕವಿವೆ. ಈ ಊಟೆಗಳಿಂದ ಹೊರ ಬೀಳುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗಿದ್ದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಊಟೆಗಳ ದ್ವಾರದ ಸುತ್ತಲೂ ಹೆಪ್ಪುಕಟ್ಟಿ ಸೇರುವುವು. ಇಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕ, ಗಂಧಕ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣ ಸಂಬಂಧದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮುಖ್ಯವಾದುವು.

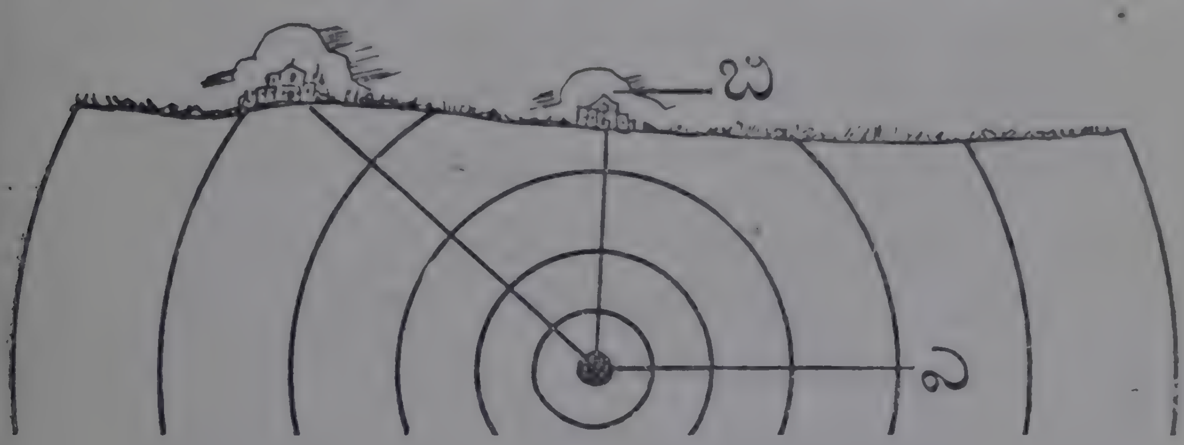
೨. ಭೂಕಂಪಗಳು

ಭೂಮಿ ಸ್ಥಿರವಾದದ್ದೆಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲರಲ್ಲಿಯೂ ಇರುವುದು. ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿಸಿರುವ ವಿಷಯಗಳಿಂದ ಭೂಮಿ ಅಷ್ಟೇನೂ ಸ್ಥಿರವಲ್ಲದ್ದೆಂಬುದೂ ಇದರ ಸ್ಥಲ ಜಲಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳುಂಟಾಗ ಬಹುದೆಂಬುದೂ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿ ಅಸ್ಥಿರವೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಮುಂದೆ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಸಿಕ್ಕುವುವು.

ಭೂಮಿ ಕೆಲವೇಳೆ ಹಠಾತ್ತಾಗಿ ನಡುಗುವುದುಂಟು. ಇವಕ್ಕೆ ಭೂಕಂಪವೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಭೂಕಂಪಗಳು ಭೂ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಸಮುದ್ರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಲ್ಲುಹಾಕಿದರೆ ಕಲ್ಲುಬಿದ್ದ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಕೇಂದ್ರ ವನ್ನಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ತರಂಗಗಳು ಹೊರ ಹೊರಡುವುವು. ಈ ತರಂಗಗಳು ಬರುಬರುತ ಕ್ಷೀಣವಾಗುತ್ತಾ ಬಂದು ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ೧೦–೧೫ ಅಡಿಗಳ ದೂರ ಸಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಾಶಹೊಂದಬಹುದು. ಹೀಗೆಯೇ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಪ್ಪಳವುಂಟಾದರೆ ಅಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅಲೆಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುವು. ಈ ಅಲೆಗಳು ನಮ್ಮ ಕರ್ಣೇಂದ್ರಿಯಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಬಡಿಯುವುದರಿಂದಲೇ ನಮಗೆ

ಆ ಸಪ್ಪಳದ ತಿಳುವಳಿಕೆಯುಂಟಾಗುವುದು. ಹೀಗೆಯೇ ನಾವು ಅಚಲವೆಂದು ನಂಬಿರುವ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲುಭಾಗವೂ ಕೂಡ ಕೆಲವು ಶಕ್ತಿಗಳಿಗೊಳಗಾಗಿ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವಂತಹ ಅಲೆಗಳಿಂದ ಪೀಡಿತವಾಗುವುದುಂಟು. ಕೇವಲ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಷಯಗಳಾದ ಗಾಡಿಗಳ ಓಡಾಟ, ಭಾರವಾದ ವಸ್ತು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುವುದು ಮುಂತಾದವೂ ಕೂಡ ಭೂಮಿಯನ್ನು ನಡುಗಿಸಬಲ್ಲವು. ಆದರೆ ಇವುಗಳ ಶಕ್ತಿ ಅತ್ಯಲ್ಪವಾದುದರಿಂದ ಹೀಗೆ ನಡುಗುವುದನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಜನರ ತಿಳಿವಳಿಕೆಗೆ ಬರುವಂಥ ಭೂಕಂಪಗಳುಂಟಾಗಬೇಕಾದರೆ ಇದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿ ಬೇಕಾಗುವುದು. ಭೂಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಶಕ್ತಿ ತನ್ನ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ತೋರಿಸಿದರೆ ಆದರಿಂದುಂಟಾಗುವ ತರಂಗಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲುಭಾಗವನ್ನು ಅಳ್ಳಾಡಿಸಿ ಮನೆಗಳನ್ನೂ ಮರಗಳನ್ನೂ ಕಿತ್ತುರುಳಿಸುವುವು. ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಈ ತೆರನಾದ ಅವಾಂತರ ಹುಟ್ಟುವ ಜಾಗಕ್ಕೆ "ಭೂಕಂಪ ಕೇಂದ್ರ" (Centrum) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ನೆತ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲುಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ "ಕೇಂದ್ರೋಪರಿಷ್ಠ" (Epicentrum) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.



ಚಿತ್ರ ೨೨: ಭೂಕಂಪದ ಅಲೆಗಳು
ಎ = ಭೂಕಂಪದ ಕೇಂದ್ರ; ಬಿ = ಕೇಂದ್ರೋಪರಿಷ್ಠ.

ಭೂಕಂಪಗಳ ಹಾವಳಿ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿ ತೋರಿಬರುವುದು ಕೇಂದ್ರೋಪರಿಷ್ಠಭಾಗದಲ್ಲಿಯೆ. ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಒಂದು ಅವಾಂತರ

ದಿಂದ ಹೊರಡುವ ಈ ಅಲೆಗಳು ವರ್ತುಲಾಕಾರವಾಗಿ ಶಿಲಾಮಂಡಲ ದಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಅಂತರಗೋಳದಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರವಹಿಸಿ ದೂರ ಹೋಗ ಹೋಗುತ್ತಾ ಶಕ್ತಿಕುಂದಿ ಕಡೆಗೆ ನಾಶಹೊಂದುವುವು. ಹೀಗೆ ಹೊರಡುವ ಈ ತರಂಗಗಳು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಭೂಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ಜಾಗ್ರತೆಯಾಗಿಯೂ ಪೊಳ್ಳಾದ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾಗಿಯೂ ಚಲಿಸುವುವು. ಕೇಂದ್ರ ಸಮುದ್ರದ ಹತ್ತಿರವಿದ್ದರೆ ಈ ತರಂಗಗಳು ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯುನ್ನತವಾದ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಎಬ್ಬಿಸಿ ಅನೇಕವೇಳೆ ತೀರ ಪ್ರದೇಶವಲ್ಲಿರಬಹುದಾದ ಊರುಕೇರಿಗಳಿಗೂ, ಜೀವಿಗಳಿಗೂ ಮೃತ್ಯು ಪ್ರಾಯವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವುವು.

ಭೂಕಂಪಗಳ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಮಾಲೆಟ್ ಎಂಬವನು ಒಂದು ಸಾಧಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿರುವನು. ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಅಲೆಗಳು ಹೊರಹೊರಡುವುದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಈ ತರಂಗಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲುಭಾಗವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿ ಕೇಂದ್ರೋಪರಿಷ್ಠದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೂ ಕೆಳಕ್ಕೂ ಜಗ್ಗಿಸುವುವು; ಕೇಂದ್ರೋಪರಿಷ್ಠದಿಂದ ದೂರ ಸಾಗಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಈ ಅಲೆಗಳು ಓರೆಯಾಗುತ್ತಾ ಬಂದು ಆ ಭೂಭಾಗಗಳ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ವಕ್ರತೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುವು. ಈ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಕೇಂದ್ರೋಪರಿಷ್ಠ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದಾದ ಕಟ್ಟಡ ಗಳಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಲಾದ ಬಿರುಕುಗಳೂ ಇಲ್ಲಿಂದ ದೂರಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ಓರೆಯಾಗುತ್ತಾ ಬರುವ ಬಿರುಕುಗಳೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಬಿರುಕುಗಳು ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಬರುವ ರೇಖೆಗಳಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಉದ್ಭವಿಸುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ರೀತಿಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡಬಹುದು.

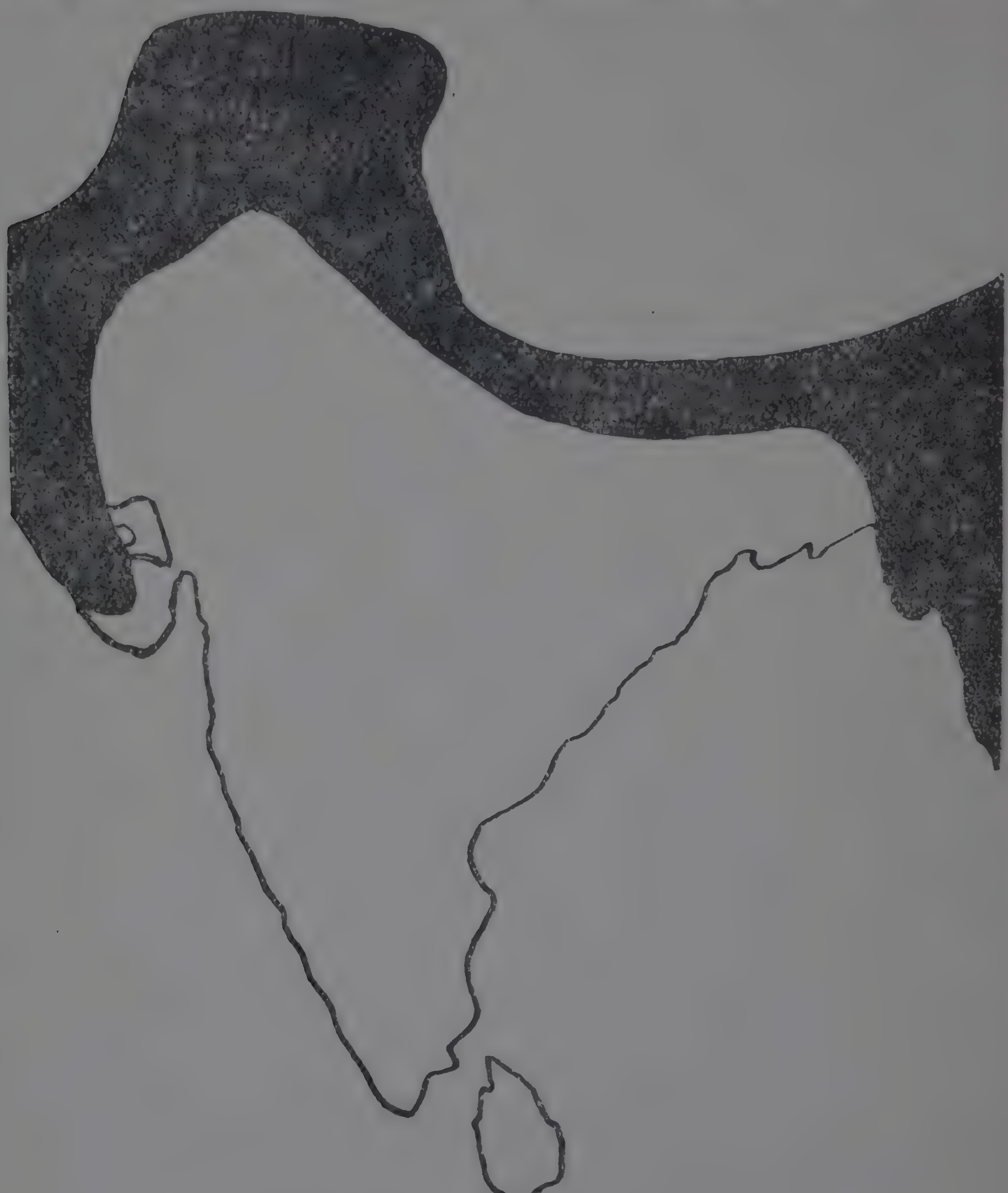
ಭೂಕಂಪದ ಅಲೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸು ವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು, ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ನೂರಾರು ಅಡಿಗಳ ವೇಗದಿಂದಲೂ, ಇನ್ನು ಕೆಲವು ೮–೯ ಸಾವಿರ ಅಡಿಗಳ ವೇಗದಿಂದಲೂ ಚಲಿಸುವುವು. ಇದಲ್ಲದೆ, ಒಂದೇ ಭೂಕಂಪದ ಅಲೆಗಳು ಕೇಂದ್ರದ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಿಂದಲೂ, ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ದೂರವಿರುವ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ನಿಧಾನ

ವಾಗಿಯೂ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಭೂಕಂಪಗಳ ತರಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ತೋರಿಬರುವುವು.

ಭೂಕಂಪಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುಕಾಲ ಇರುವವುಗಳಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ ಒಂದೆರಡು ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಕೃತ್ಯವನ್ನು ಪೂರೈಸಿಬಿಡುವುವು. ಆದರೆ ಭೂಕಂಪವಾದಮೇಲೆ ಬಹುಕಾಲದವರೆಗೂ ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಧಕ್ಕೆಗಳು ಮಾತ್ರ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಲೇ ಇರುವುವು.

ಭೂಕಂಪಗಳ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ನಾವು ನೋಡಬಹುದಾದರೂ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳಿಗೆ ಕಾರಣಭೂತಗಳಾದ ಧಕ್ಕೆಗಳಿಗೆ ಮೂಲಾಧಾರ ವೇನೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ನಾನಾ ಕಾರಣ ಗಳಿಂದ ಭೂಕಂಪಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಬಹುದು. ಇಂತಹ ಕಾರಣ ಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಸಂಬಂಧದವು ಮತ್ತು ಭೂಚಲನೆ ಸಂಬಂಧದವು ಎಂದು ವಿಭಾಗಿಸಬಹುದು. ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು ಆವೇಶ ತಾಳುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲನೆಯ ಸೂಚನೆ ಭೂಕಂಪಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವುದೆಂದು ಆಗಲೇ ತಿಳಿಸಿದೆ. ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಹಲವು ವೇಳೆ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಜಾರುವುದರಿಂದಲೂ, ಗುಪ್ತಗವಿಗಳ ಮೇಲು ಭಾಗ ಹಠಾತ್ತಾಗಿ ಮುರಿದು ಬೀಳುವುದರಿಂದಲೂ ಇವೇ ಮುಂತಾದ ಹಲವುಕಾರಣಗಳಿಂದ ಭೂಕಂಪಗಳುಂಟಾಗುವುವು. ಈ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಭೂಕಂಪಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಷ್ಟೇನೂ ಹಾನಿಕರವಾದವು ಗಳಲ್ಲ. ಆದರೆ ಭೂಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ಕಂಡುಬರುವ, ಸಮತ್ವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ, ಭೂಚಲನೆ ಸಂಬಂಧ ವಾದ ಭೂಕಂಪಗಳು ಹೀಗಿರದೆ ಅನೇಕವೇಳೆ ಹಾನಿಕರಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿ ಸುವುವು. ಈ ವರ್ಗದ ಭೂಕಂಪಗಳು ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಶಕ್ತಿಕುಂದಿದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಕಂಡುಬರುವುವು. ಇಂತಹ ಭೂಭಾಗಗಳು ಇನ್ನೂ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರದ ಪರ್ವತ ಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಇವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಮೈದಾನಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುವುವು.

ಭೂಕಂಪಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು.—ಬೆಟ್ಟ ಗುಡ್ಡ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಕಂಪಗಳು ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕುರುಳಿಸಿ



ಚಿತ್ರ ೨೪: ಇಂಡಿಯಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಭೂಕಂಪಗಳುಂಟಾಗುವ ಪ್ರದೇಶ
(ಈ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಕರಿಯ ಪಟ್ಟೆಯಾಗಿ ತೋರಿಸಿದೆ)

ಭೂಪಾತಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡಬಹುದು; ಭೂಮಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಬಿರುಕು ಬಿಡುವುದಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳು ತಗ್ಗಿಗಿಳಿಯಲೂಬಹುದು; ಚಿಲುಮೆ

ಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ನದಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕೆಲಕಾಲ ನೀರು ಮಾಯವಾಗಬಹುದು; ಅಂತರ್ಜಲದ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತೋರಿಬರಬಹುದು; ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ ಗಳಿಂದ ಬೀಳುವ ಶಿಲಾಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ನದಿಗಳಿಗೆ ಅಡ್ಡ ಕಟ್ಟಿ ಸರೋವರ ಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದು; ಹೀಗೆಯೇ ನಾನಾ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಕಂಪಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಂದೊಡ್ಡುವುವು.

೧೯೩೪ನೆಯ ಜನವರಿ ೧೫ನೆಯ ತಾರೀಖು ಇಂಡಿಯ ದೇಶದ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಎಂದೂ ಮರೆಯದಂಥ ಮಹಾಭೂಕಂಪವೊಂದು ಬಿಹಾರ ದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಯಿತು. ಮೂರು ನಿಮಿಷಗಳೊಳಗಾಗಿ ಮಾಂಘೀರ್ ಮತ್ತು ಭಾಟ್‌ಗೋವನ್ ಪಟ್ಟಣಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನೆಲಸಮವಾದವು. ಪಾಟ್ನ, ಬಾರ್ಹ್, ಜಮಾಲ್ಪುರ, ಮೋತಿಹಾರಿ, ಮುಜಫ್ಫರ್ಪುರ, ದರ್ಭಾಂಗ ಮತ್ತು ಕತ್ಮಂಡು ಊರುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಮನೆಗಳು ಉರುಳಿ ಬಿದ್ದುವು. ಕೆಲವು ಮನೆಗಳು ಓರೆಯಾಗಿ ಒರಗಿಕೊಂಡುದಲ್ಲದೆ ಭೂಕಂಪದ ಬಡಿದಾಟದಿಂದ ಭೂಮಿಯೊಳಕ್ಕೂ ಇಳಿದುಬಿಟ್ಟುವು. ಈ ಭೂಕಂಪದಿಂದ ಕೋಟ್ಯಂತರ ರೂಪಾಯಿನಷ್ಟು ನಷ್ಟ ಜನರಿಗೆ ಉಂಟಾಯಿತು. ಇದಲ್ಲದೆ ೧೦,೦೦೦ಕ್ಕಿಂತ ಮೀರಿದ ಜನ ನಷ್ಟವೂ ಉಂಟಾಯಿತೆಂದರೆ ಅದು ಇನ್ನೆಷ್ಟು ವಿಷಾದಕರವಾದ ಸಂಗತಿ! ಭೂಕಂಪ ಸುಮಾರು ೫ ನಿಮಿಷಗಳು ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬಂದರೂ ನಾಲ್ಕಾರು ತಿಂಗಳವರೆಗೂ ಸಣ್ಣ ಧಕ್ಕೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತಲೇ ಇದ್ದುವು.

ಸುಮಾರು ೧೯ ಲಕ್ಷ ಚದರ ಮೈಲಿಗಳವರೆಗೂ ವ್ಯಾಪಿಸಿದ ಈ ಭೂ ಕಂಪ ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ "ಭೂಕಂಪ ಮಾಪಕ ಯಂತ್ರ"ದಿಂದ (Seismograph) ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಈ ಭೂಕಂಪ ದಿಂದುಂಟಾದ ಅನಾಹುತಗಳನ್ನು ಎಷ್ಟು ವಿವರಿಸಿದರೂ ಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿಯೇ ತೋರುವುದು. ಅನೇಕ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ರೈಲು ಕಂಬಿಗಳು ವಕ್ರವಾಗಿ ಬಗ್ಗಿದುವು; ರಾಜಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ನೆಲ ಕುಸಿದು ಬಂಡಿಗಳ ಓಡಾಟಕ್ಕೆ ಅಡಚಣೆ ಗಳುಂಟಾದುವು; ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್, ಟೆಲಿಫೋನ್ ಕಂಬಗಳು ಮುರಿದುಬಿದ್ದು ತಂತಿಗಳು ಕತ್ತರಿಸಿ ಹೋದುವು; ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿ ಬಿರಿದು ಮರಳೂ ನೀರೂ ಈ ಬಿರುಕುಗಳಿಂದ ಉಕ್ಕಿಬಂದುವು; ಗಂಗಾ ನದಿ

ಮಾಂಘೀರ್ ಹತ್ತಿರ ಕೆಲ ಸೆಕೆಂಡುಗಳವರೆಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬತ್ತಿಹೋಗಿ ನದಿಯಪಾತ್ರ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿತ್ತು; ಹಲವು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಜಲ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಹರಿದುಬಂದು ಸುಮಾರು ಎರಡು ತಿಂಗಳವರೆಗೂ ಪೂರ್ವ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರದೆ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ತೊಂದರೆಯಾಯಿತು; ನೇಪಾಲ ಉದಯ ಪುರಗಳ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕವಾಗಿ ಬೆಟ್ಟ ಗುಡ್ಡಗಳಿಂದ ಕಲ್ಲೂ ಮಣ್ಣೂ ಕೆಳಕ್ಕುರುಳಿಬಂದುವು. ಉತ್ತರ ಬಿಹಾರದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀ ಕರಿಸಿ ಭಾಗವನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುವ ೪,೭೦೦ ಚದರಮೈಲಿಗಳ ಆವರಣದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಅನಾಹುತವುಂಟಾಯಿತು.

೧೯೩೫ನೆಯ ಮೇ ೩೧ರಲ್ಲಿ ಕ್ವೆಟ್ಟಾದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ದೊಡ್ಡ ಭೂಕಂಪವುಂಟಾಗಿ ವಿಶೇಷ ಧನ ಜನ ನಷ್ಟವನ್ನು ಮಾಡಿತು. ಸುಮಾರು ೧,೦೦,೦೦೦ ಚದರ ಮೈಲಿಗಳವರೆಗೆ ವ್ಯಾಪಿಸಿದ ಈ ಕಂಪ ೨೫,೦೦೦ ಜನರನ್ನು ಮೃತ್ಯುವಿನ ಬಾಯಿಗೆ ಕೊಟ್ಟಿತು.

ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ ೧೯೨೩ರಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಭೂಕಂಪವನ್ನು ಯಾರೂ ಮರೆಯುವಂತಿಲ್ಲ. ಟೋಕಿಯೊ ಮುಂತಾದ ಮುಖ್ಯ ಪಟ್ಟಣಗಳು ನೆಲಸಮ ನಾದುವು. ಇದರಿಂದ ಉಂಟಾದ ನಷ್ಟ ಸುಮಾರು ೫೫೦,೬೩೭,೫೦೦ ಪೌಂಡುಗಳಷ್ಟಾಗುವುದೆಂದು ತಿಳಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಟೋಕಿಯೊ ಒಂದರಲ್ಲೇ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಜನರು ಅಗ್ನಿಗೆ ಆಹುತಿಯಾದರು. ಒಟ್ಟಿನ ಮರಣ ಸಂಖ್ಯೆ ನಾಲ್ಕು ಲಕ್ಷಕ್ಕೆ ಮೀರಿತ್ತು.

ಭೂಕಂಪ ಮತ್ತು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿಂದ ಇಷ್ಟೊಂದು ಅನಾಹುತ ಗಳಾಗುತ್ತಿದ್ದರೂ ಇಂತಹದಾವುದಕ್ಕೂ ಲಕ್ಷ್ಯಕೊಡದೆ “ಹೊಡೆದು ಗದರಿಸಿ ಕೋಪಗೊಂಡ ತಾಯಿಯ ಪಕ್ಕವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಹೋಗದೆ ಆಕೆಯನ್ನೇ ತಬ್ಬಿಕೊಂಡಿರುವ ಮಗುವಿನಂತೆ, ಮನುಷ್ಯನು ತನಗೆ ಎಷ್ಟೇ ಅಪಾಯಸಂಭವಿಸಿದರೂ ತಾನಿದ್ದ ಸ್ಥಳವನ್ನು ತೊರೆಯದೆ ಅದಕ್ಕೇ ಕಟ್ಟಿ ಬಿದ್ದಿರುವುದು ಆಶ್ಚರ್ಯವಲ್ಲವೆ”!

೩. ಭೂ ಚಲನೆಗಳು

ಭೂಮಿಯಮೇಲಿನ ಭೂ ಜಲಭಾಗಗಳ ವಿವರಣದಲ್ಲಿ ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ತಲೆದೋರುತ್ತಲೇ ಇರುವುವೆಂದು ಆಗಲೇ ಸೂಚಿಸಿದೆ.

ಶಿಲಾಮಂಡಲದಲ್ಲಿ—ಭೂದೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ—ಕಂಡುಬರುವ ಒಂದು ರೀತಿಯ ವಿಶೇಷ ಚಲನೆಯೇ ಇವಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯಕಾರಣ. ಈ ಚಲನೆಯನ್ನು ಭೂಕಂಪಗಳಿಗೆ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೋಲಿಸಬಹುದಾದರೂ ಇದು ಅವುಗಳಂತೆ ಕ್ಷಣಿಕವಾದುದಲ್ಲ; ಮತ್ತು ಒಂದೇ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳಂತೆ ಅತ್ಯಧಿಕವಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ತೋರ್ಪಡಿಸುವುದೂ ಇಲ್ಲ. ಆದರೂ ಬಹುಕಾಲದಿಂದ ಒಂದೇ ಸಮನೆ ತೋರಿಬರುವ ಈ ಚಲನೆಯ ಒಟ್ಟಿನ ಶಕ್ತಿ ಭೂಕಂಪಗಳ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಹಸ್ರಾರು ಪಾಲುಗಳಷ್ಟು ಮೀರಿಸಿರುವುದು. ಇಂತಹ ಭೂ ಚಲನೆಗಳು ಅತ್ಯಂತ ನಿಧಾನವವುಗಳಾದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ತತ್ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೋಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಭೂಭಾಗಗಳ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರದ ತಳಭಾಗಗಳ ಸ್ವರೂಪ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ತೋರಿಬರದಿದ್ದರೂ, ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡಿದರೆ ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಭಾಗಗಳು ಮೇಲಕ್ಕೇರಿ ಬರುತ್ತಿರುವಂತೆ ತೋರುವುದು. ಇದು ಸುಮಾರು ಶತಮಾನ ಒಂದಕ್ಕೆ ೨–೩ ಅಡಿಗಳು ಮಾತ್ರವಿರುವುದೆಂದು ನಿರ್ಣಯಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕೇವಲ ಅಲ್ಪವಾಗಿ ತೋರಿದರೂ 'ಹನಿಗೂಡಿದರೆ ಹಳ್ಳ' ಎಂಬಂತೆ ಹಲವು ಶತಮಾನಗಳಾದನಂತರ ದೊಡ್ಡವಾಗಿ ಎದ್ದು ಕಾಣಬಲ್ಲವು. ಹೀಗೆಯೇ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳು ತಗ್ಗಿಗಿಳಿಯುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಂಡುಬರುವುದು. ಈ ಎತ್ತರ ತಗ್ಗಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಹಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಷಯಗಳಿಂದ ಗೊತ್ತುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಸಮುದ್ರ ತೀರ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನರಿತು ಇಂಥ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಈಗಿನ ತೀರಕ್ಕಿಂತ ಎತ್ತರವಾದ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಲ್ಲಿ ಹಿಂದಿದ್ದ ತೀರಪ್ರದೇಶ ಮೇಲಕ್ಕೆ ದೂಡಲ್ಪಟ್ಟು ಈಗ ಇರುವ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವುದೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಸದಾಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ನೀರಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬಾಳಬಲ್ಲ ಹಲವು ಜಲಚರ ಜಂತುಗಳು ಕಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಕೊರೆದಿರುವ ರಂಧ್ರಗಳು ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಅಲೆಗಳು ಬಡಿಯುವ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿರುವುವು. ಒಂದು ಕಡೆಯ ಭೂಭಾಗ ಎತ್ತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದರಲ್ಲಿ ಇದೂ ಒಂದು ತಾರ್ಕಣೆಯಾಗಿರುವುದು. ಹೀಗೆಯೇ ಹಿಮಾಚಲ

ಮುಂತಾದ ಉನ್ನತ ಪರ್ವತಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹಲವು ವರುಣಶಿಲೆಗಳು ಕಂಡುಬಂದು ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಸಾಗರ ಭಾಗಗಳಾಗಿದ್ದುದಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷ್ಯ ಕೊಡುವುವು. ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿರುವಂತೆ ಭೂಭಾಗಗಳು ಮೇಲಕ್ಕೆ ದೂಡಿಬರುವುದಕ್ಕೆ "ಮಹೋತ್ಸೇಧ" (Upheaval) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಭೂಭಾಗಗಳು ತಗ್ಗಿಗಿಳಿಯುವುದಕ್ಕೆ "ಮಹಾನಿಮ್ನ" (Subsidence) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಮಹಾನಿಮ್ನಗಳನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡುವುದು ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಏತಕ್ಕೆಂದರೆ ಭೂಭಾಗಗಳು ಕುಸಿಯುವುದಾದರೆ ಅಂತಹ ಕಡೆಗಳು ಜಲಭಾಗಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿ ಅವುಗಳ ಪೂರ್ವ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮರೆಯಾಗುವುವು.

ಮಹೋತ್ಸೇಧ, ಮಹಾನಿಮ್ನಗಳು ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಎಡಬಿಡದೆ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಶಕ್ತಿಗಳ ಫಲಿತಾಂಶವಾದ್ದರಿಂದ ಇವು ಭೂಮಿಯ ಪ್ರಕೃತಿ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಲಾಂತರಗಳಿಂದಲೂ ಅನೇಕವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡಿರುವುವು. ಈ ಭೂಚಲನೆಗಳು ತಮ್ಮ ಅಪರಿಮಿತವಾದ ಸಾಹಸದಿಂದ ಶಿಲಾಪ್ರಸ್ತರ ಸಮುದಾಯಗಳನ್ನೇ ಬಾಗಿಸಿ, ಡೊಂಕು ಡೊಂಕು ಮಾಡಬಲ್ಲವು. ಶಕ್ತಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಬಾಗಿದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಇನ್ನೂ ಬಾಗಿ, ಕಡೆಗೆ ಮುರಿದು ಒಂದು ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗ ದೂಡಲ್ಪಟ್ಟು ಮಹೋನ್ನತವಾದ ಪರ್ವತ ಶ್ರೇಣಿಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಬಲ್ಲವು. ಈ ಪರಿಯ ಅವಾಂತರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ರಚನೆ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು, ಅನೇಕವೇಳೆ ಸಂಚಯನ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ತೊಡಕುಂಟಾಗಿ, ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ನೈಜವಾದ ಪೂರ್ವ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಕಷ್ಟವಾಗುವುದು. ಇಂತಹ ತೊಡಕು ರಚನೆಗಳೂ, ಸಂಚಯನದಲ್ಲಿ ಅಕ್ರಮಗಳೂ ಹಿಮಾಚಲಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಅನೇಕವಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದಿರುವುವು.

ಹೀಗೆ ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಭೂಮಂಡಲದ ಮೇಲೆ ಪೂರ್ವದಿಂದಲೂ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ನಡೆದುಬಂದಿರುವುವು. ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಅನೇಕರೀತಿಯ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನೂ ಬಿಟ್ಟಿರುವುವು. ಭೂಮಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದಂದಿನಿಂದಲೂ ನಡೆದುಬಂದಿರುವ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಚಾಚೂ ಬಿಡದೆ ತಿಳಿಯ

ಬೇಕಾದರೆ ಚಿರಕಾಲದಿಂದಲೂ ಲಯವಾಗದೆ ಬಾಳಿ ಬಂದಿರುವ ಸಂಚಯನಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇಂತಹ ಸಂಚಯನಗಳು ಪ್ರಪಂಚದಮೇಲೆ ಎಲ್ಲಿಯೂ ಸಿಕ್ಕಲಾರವು. ಒಂದು ಸ್ಥಳವಲ್ಲಿ ಸಂಚಯನಗಳು ಸೇರುತ್ತಿದ್ದರೆ ಆಗ ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯಿಂದ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಹರಿದುಬಂದು ಸೇರುತ್ತಿರಬಹುದು. ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಾಗರ ಸಂಚಯನಗಳು ಸೇರುತ್ತಿದ್ದರೆ ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ ಸರೋವರ ಸಂಚಯನಗಳು ಕಂಡುಬರಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಭೂಚರಿತ್ರೆಯ ಪುಟಗಳು ಒಂದು ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಸರೋವರ ಸಂಚಯನಗಳಿಂದಲೂ, ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಗರ ಸಂಚಯನಗಳಿಂದಲೂ, ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳಿಂದಲೂ ಕೂಡಿ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಹಲವು ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ತೋರುವುವು. ಈ ಹಲವು ಸಂಗತಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ತೋರಿಬಂದರೂ ಅವುಗಳಿಗಿರುವ ಆಂತರಿಕ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದರಲ್ಲಿಯೂ, ಅವು ಸಮಕಾಲೀನವಾದವುಗಳೆಂದು ಸಿದ್ಧಾಂತಿಸುವುದರಲ್ಲಿಯೂ, "ಭೂಶಾಸ್ತ್ರತತ್ವ"ಗಳು ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗುವುವೆಂಬುದು ಇದುವರೆಗೆ ವಿವರಿಸಿರುವುದರಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಶಿಲಾಶಾಸ್ತ್ರ

(Petrology)

ಭೂಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾದ ಸಂಗತಿಗಳೆಲ್ಲಾ ನಮಗೆ ಶಿಲಾಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ನಾನಾರೀತಿಯ ಶಿಲೆಗಳಿಂದಲೇ ತಿಳಿಯಬೇಕಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಶಿಲಾಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಶಿಲೆಗಳಾವುವು, ಅವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಗುರುತಿಸಬಹುದು, ಅವು ಯಾವ ಖನಿಜಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ, ಎಂಬೀ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕಾಗುವುದು. ಶಿಲಾ ಸಂಬಂಧವಾದ ಈ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ "ಶಿಲಾಶಾಸ್ತ್ರ" ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಶಿಲೆ ಎಂದರೆ ಖನಿಜಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಘನೀಭೂತವಾದ

ಪದಾರ್ಥವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಶಿಲಾಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಜಾತಿಯ ಕಲ್ಲುಗಳಿರುವುವು. ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಖನಿಜಗಳ ಗಾತ್ರ, ರಸಾಯನ ಸಂಬಂಧ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದಕ್ಕಿರುವ ಬಾಂಧವ್ಯ, ಖನಿಜಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವ ರೀತಿ ಇವೇ ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳು ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸಹಕಾರಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಹಲವು ಸಂಗತಿಗಳ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ನಾನಾ ರೀತಿಯ ಶಿಲೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಮೂರು ಪಂಗಡಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು:—(೧) ಅಗ್ನಿ ಶಿಲೆಗಳು (Igneous Rocks), (೨) ವರುಣ ಶಿಲೆಗಳು (Sedimentary Rocks), (೩) ರೂಪಾಂತರ ಶಿಲೆಗಳು (Metamorphic Rocks).

೧. ಅಗ್ನಿ ಶಿಲೆಗಳು

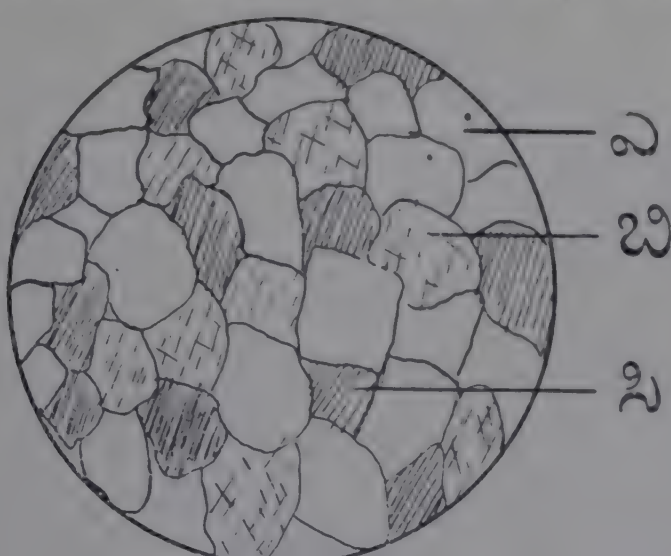
ಭೂಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯುಷ್ಣತೆಯಿಂದಿದ್ದ ಶಿಲಾರಸ ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ತಣ್ಣಗಾಗಿ ಘನೀಭೂತಾವಸ್ಥೆ ಬರುವುದರಿಂದುಂಟಾಗುವ ಶಿಲೆಗೆ ಅಗ್ನಿ ಶಿಲೆಯೆಂದು ಹೆಸರು. ಭೂಮಿಯ ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಣ್ಣಗಾಗಿ ಸ್ಫಾಟಿಕಾವಸ್ಥೆಗೆ ಬಂದ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ "ಅಂತರಾಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳು" (Plutonic Rocks) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದಲ್ಲದೆ ಅನೇಕವೇಳೆ ಶಿಲಾರಸ ಭೂಗರ್ಭದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ದೂಡಲ್ಪಟ್ಟು ಶಿಲಾಮಂಡಲವನ್ನು ಭೇದಿಸಿಕೊಂಡು ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಸುರಿಯುವುದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ "ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಜ ಶಿಲೆಗಳು" (Volcanic Rocks) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಮೇಲಿನ ಈ ಎರಡು ಪಂಗಡಗಳಿಗೂ ಮಧ್ಯಸ್ಥವಾಗಿರುವ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಶಿಲೆಗಳುಂಟಾಗುವುವು. ಶಿಲಾರಸ ಭೂದೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ ದೂರಿಬಂದು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬರದೆ ಶಿಲಾಮಂಡಲದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ನುಗ್ಗಿ ಅಲ್ಲಿಯೇ ಪರಿಣಾಮಹೊಂದಿ ಈ ಪಂಗಡದ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ "ಮಧ್ಯಾಂತರ ಶಿಲೆಗಳು" (Hypabyssal Rocks) ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ ಶಿಲಾರಸ ಯಾವ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ತಣ್ಣಗಾಗಿ ಶಿಲೆಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕೊಡುವುದೋ ಅದಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಮೂರು ದರ್ಜೆಯ ಶಿಲೆಗಳು ಹುಟ್ಟುವುವು.

ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು

ಬರುವ "ಸಿಲಿಕ" ಪ್ರಮಾಣವನ್ನನುಸರಿಸಿ ಮೂರು ಜಾತಿಯಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿರುವರು:—(೧) ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ ೬೬ ರಿಂದ ೭೬ ರಷ್ಟು ಸಿಲಿಕ ಸೇರಿರುವ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ "ಆಸಿಡ್" ಜಾತಿಯುವೆಂದೂ, (೨) ಶೇಕಡಾ ೫೬ ರಿಂದ ೬೬ ರಷ್ಟು ಸಿಲಿಕ ಕಂಡುಬರುವವುಗಳಿಗೆ "ಮಾಧ್ಯಮಿಕ" ಶಿಲೆಗಳೆಂದೂ, (೩) ಶೇಕಡಾ ೫೬ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಸಿಲಿಕವಿರುವ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ "ಬೇಸಿಕ್" ಶಿಲೆಗಳೆಂದೂ ಹೇಳಬಹುದು.

ಆಸಿಡ್ ಅಗ್ನಿ ಶಿಲೆಗಳು

(i) ಕಣಶಿಲೆ (Granite).— ಬಿಳಿ ಅಥವಾ ಬೂದುಬಣ್ಣವಿರುವ ಈ ಶಿಲೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಬೆಣಚುಕಲ್ಲು, ಅಭ್ರಕ ಮತ್ತು ಫೆಲ್ಸ್ಪಾರ್ ಎಂಬ ಖನಿಜಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವುದು. ಕಣಶಿಲೆಯಲ್ಲಿ ಖನಿಜಗಳು ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಗೋಚರವಾಗುವಷ್ಟು ಗಾತ್ರವಿದ್ದು ಎಲ್ಲವೂ ಸ್ಫಾಟಿಕಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಯಂತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ಈ ಶಿಲೆಯ ಖನಿಜಗಳು ಹೇಗೆ ಕಾಣುತ್ತವೆಂಬುವನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವ ಖನಿಜಗಳು ಕಣಶಿಲೆಯಲ್ಲಿ



ಚಿತ್ರ ೨೪ : ಕಣಶಿಲೆಯಲ್ಲಿನ ಖನಿಜಗಳು
ಎ = ಬೆಣಚುಕಲ್ಲು ; ಬಿ = ಫೆಲ್ಸ್ಪಾರ್ ; ಸಿ = ಕರಿಯ ಅಭ್ರಕ.

ಇದ್ದೇ ಇರಬೇಕಾದ್ದರಿಂದ ಅವು ಶಿಲೆಯನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಇವುಗಳಿಗೆ ಪ್ರಧಾನ ಖನಿಜಗಳೆನ್ನಬಹುದು. ಈ ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿ ಫೆಲ್ಸ್ಪಾರ್ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿಯೂ, ಬೆಣಚು

ಕಲ್ಲು ಅದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆಯಾಗಿಯೂ, ಅಭ್ರಕ ಇವೆರಡಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆಯಾಗಿಯೂ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಕಣಶಿಲೆಯಿಂದಲೇ ಕೂಡಿರುವ ದೊಡ್ಡ ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡಗಳು ಇಂಡಿಯಾದಲ್ಲಿ ಅನೇಕವಾಗಿವೆ. ಕಣಶಿಲೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದಲೂ, ಗಾಳಿ, ಮಳೆಗಳ ಹೊಡೆತವನ್ನು ಬಹಳ ಕಾಲದವರೆಗೂ ತಡೆಯಬಲ್ಲದಾದ್ದರಿಂದಲೂ ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಕಲ್ಲು ಎನ್ನಬಹುದು. ಇದು ಉತ್ತಮವಾದ ಮೆರುಗನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ಅಲಂಕಾರಾರ್ಥವಾಗಿ ನೆಲಗಳಿಗೂ, ಕಂಬಗಳಿಗೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಕಣಶಿಲೆಯ ಚೂರುಗಳನ್ನು ರಸ್ತೆಯ ಜಲ್ಲಿಗಳಿಗಾಗಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

(ii) **ರಯೊಲೈಟ್.**—ಇದು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಜಶಿಲೆಗಳಲ್ಲೊಂದು. ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದ ಆಸಿಡ್ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಈ ರಯೊಲೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವುವು. ಲಿಪಾರಿ ದ್ವೀಪಗಳ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿಂದ ಇಂತಹ ಶಿಲಾರಸ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಹೊರಬೀಳುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಶಿಲೆಗೆ "ಲಿಪಾರೈಟ್" ಎಂಬ ಹೆಸರೂ ಬಂದಿರುವುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ರಯೊಲೈಟಿನ ಖನಿಜಗಳೆಲ್ಲಾ ಅಸ್ಫಾಟಿಕಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ (Glassy or Non-crystalline state) ಇರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಜಾತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ಅಸ್ಫಾಟಿಕಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಹಲಕೆಲವು ಸ್ಫಾಟಿಕಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ಶಿಲೆಗಳವರೆಗೂ ನಾನಾ ರೀತಿಯ ಮತ್ತು ದರ್ಜೆಯ ಶಿಲೆಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. "ಆಬ್ಸೀಡಿಯನ್" ಎಂಬುದು ಸಂಪೂರ್ಣ ಅಸ್ಫಾಟಿಕಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ಶಿಲೆ. ಇದು ಕಪ್ಪುಬಣ್ಣವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿಯೂ ಗಾಜಿನಂತೆ ಹೊಳೆಯುತ್ತಲೂ ಇರುವುದು.

ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳು

(iii) **ಸೈಯನೈಟ್ (Syenite).**—ಈ ಶಿಲೆ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಕಣಶಿಲೆಯಂತೆಯೇ ಇದ್ದರೂ ಇದರಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೆಣಚುಕಲ್ಲು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಫೆಲ್ಸ್ಪಾರ್ ಜಾತಿಯ ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿ "ಆರ್ಥೋಕ್ಲೇಸ್" ಎಂಬುದೂ,

ಹಾರನ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್ ಎಂಬ ಖನಿಜವೂ ಪ್ರಧಾನವಾದವು. ಇತರ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಸೈಯನೈಟ್ ಶಿಲೆ ಕಣಶಿಲೆಯನ್ನು ಹೋಲುವುದು. ಈ ಶಿಲೆ ಕಣ ಶಿಲೆಯಷ್ಟು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಇದೂ ಕೂಡ ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಉತ್ತಮವಾದ ಶಿಲೆ.

(iv) **ಡಯೊರೈಟ್ (Diorite).**— ಈ ಶಿಲೆ ಅನೇಕ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವ ಸೈಯನೈಟ್ ಶಿಲೆಯನ್ನು ಹೋಲುವುದು. ಇದರಲ್ಲಿಯೂ ಸೈಯನೈಟಿನಲ್ಲಿನ ಪ್ರಧಾನ ಖನಿಜಗಳೇ ಕಂಡುಬಂದರೂ ಇದರಲ್ಲಿನ ಫೆಲ್ಸ್ಪಾರು ಆರ್ಥೋಕ್ಲೇಸ್ ಆಗಿರದೆ "ಪ್ಲೆಜಿಯೊಕ್ಲೇಸ್" ರೂಪ ದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

(v) **ಟ್ರಾಕೈಟ್.**—ಬೂದಿಮಿಶ್ರವಾದ ಕಪ್ಪುಬಣ್ಣವುಳ್ಳ ಈ ಶಿಲೆ ಯಲ್ಲಿ ಸೈಯನೈಟ್‌ನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಆರ್ಥೋಕ್ಲೇಸ್ ವರ್ಗದ ಫೆಲ್ಸ್ಪಾರು ಮತ್ತು ಹಾರನ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್‌ಗಳು ಪ್ರಧಾನ ಖನಿಜಗಳು. ಈ ಶಿಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ದರ್ಜೆಯ ಖನಿಜಗಳು ಕಂಡುಬರುವುವು. ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಪ್ರಧಾನ ಖನಿಜಗಳು ದಪ್ಪವಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಉದ್ದವಾದ ತುಂಡುಗಳಂತಿರುವ (Lath-shaped) ಮೇಲಾಗಿ ಫೆಲ್ಸ್ಪಾರ್ ಖನಿಜಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಹುಗಿದಿರು ವಂತೆ ತೋರಿಬರುವುದು. ಈ ರೀತಿಯ ಖನಿಜಸಂಬಂಧವಿರುವುದರಿಂದ ಟ್ರಾಕೈಟ್ ಶಿಲೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ರೀತಿಯ ರಚನಾವಿಶೇಷವು ತೋರಿ ಬರುವುದು.

(vi) **ಆಂಡಿಸೈಟ್ (Andesite).**—ಡಯೊರೈಟ್ ಶಿಲೆಯಲ್ಲಿನ ಖನಿಜಗಳೇ ಇದರಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇದು ಜ್ವಾಲಾ ಮುಖಿಜ ಶಿಲೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಇದರ ರಚನೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ತೋರುವುದು. ಇದರ ಮೂಲ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿ (Groundmass) ತುಂಡು ತುಂಡಾದ ಕಡ್ಡಿ ಗಳಂತಿರುವ ಫೆಲ್ಸ್ಪಾರ್ ಜಾತಿಯ ಖನಿಜಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಹಾರನ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್ ಆಗೈಟ್ ಎಂಬ ಖನಿಜಗಳೂ ಕಂಡು ಬರುವುವು. ಆಂಡಿಸೈಟ್ ಶಿಲೆಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಕೊಟ್ಟಿರುವ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಪುರಾತನ ಕಾಲಗಳಿಂದಲೂ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದಿರುವುವು. ಆಂಡಿಸ್ ಪರ್ವತಗಳಲ್ಲಿ

ಈ ಶಿಲೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಆಂಡಿಸೈಟ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿರುವುದು.

ಬೇಸಿಕ್ ಆಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳು

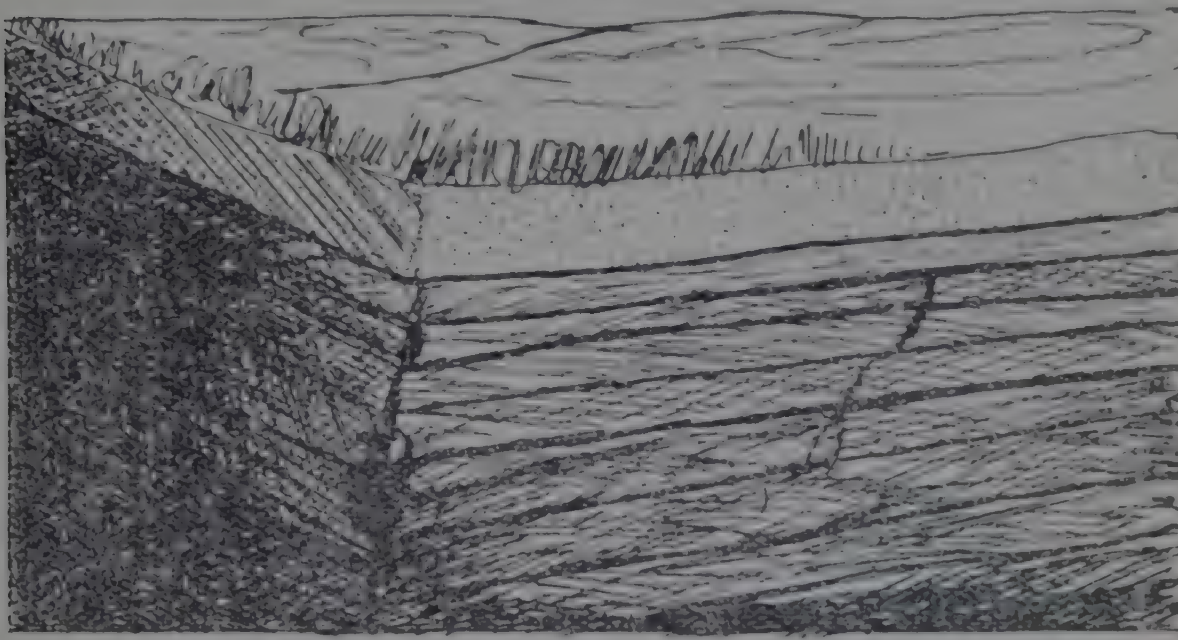
(vii) ಗ್ಯಾಬ್ರೋ.—ಈ ಶಿಲೆ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಕಣಶಿಲೆಯಂತೆ ಇದ್ದು ಪ್ಲೆಜಿಯೊಕ್ಲೇಸ್ ಫೆಲ್ಸ್ಪಾರ್ ಮತ್ತು ಪೈರಾಕ್ಸೀನ್ ಜಾತಿಯ (ಆಗೈಟ್ ಮುಂತಾದ ಖನಿಜಗಳು) ಪ್ರಧಾನ ಖನಿಜಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ, ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರುವುದು.

(viii) ಬೆಸಾಲ್ಟ್ ಮುಂತಾದ ಶಿಲೆಗಳು.—ಕೆಲವು ಬೇಸಿಕ್ ಶಿಲೆಗಳು ಪ್ಲೆಜಿಯೊಕ್ಲೇಸ್, ಆಗೈಟ್, ಆಲಿವೀನ್, ಮುಂತಾದ ಖನಿಜಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣವುಳ್ಳ ಕೇವಲ ಅಸ್ಫಾಟಿಕಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ಖನಿಜಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಶಿಲೆಯಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸ್ಫಾಟಿಕಾವಸ್ಥೆಗೆ ಬಂದಿರುವ ಖನಿಜಗಳುಳ್ಳ ಶಿಲೆಯವರೆಗೂ ನಾನಾ ರೀತಿಯ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ತೋರುವುವು. ಖನಿಜಗಳು ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಗೋಚರವಾಗುವಂತಿರುವ ಶಿಲೆಗೆ "ಡಾಲರೈಟ್" ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿರುವುದು. ಹಾಗಿರದೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಅಸ್ಫಟಿಕಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ಶಿಲೆಗೆ ಬೆಸಾಲ್ಟ್ ಎಂದು ಹೆಸರು.

೨. ವರುಣ ಶಿಲೆಗಳು

ಪ್ರಪಂಚದಮೇಲೆ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಪ್ರಸ್ತರೀ ಶಿಲೆಗಳು ಇವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಜಲಾಶಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತವಾದ "ವರುಣ ಶಿಲೆಗಳು" ಮುಖ್ಯವಾದವು. ವರುಣಶಿಲೆಗಳ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಪದರಪದರವಾಗಿ ಸೇರುವುದರಿಂದ ಅವು ನಮಗೆ ಪೂರ್ವಚರಿತ್ರೆಯ ಕಾಲ ಭಾಗಗಳನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಸಹಕಾರಿಗಳಾಗುವುವು. ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಜಲಾಶಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಸೇರುವುದರಿಂದ ಇವು ಆಯಾ ಕಾಲೋಚಿತವಾದ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳನ್ನೂ ತೋರ ಬಲ್ಲವು. ಇದಲ್ಲದೆ, ಭೂಚಲನೆಗಳ ಅಮೋಘವಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುವುದರಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಮುಖ್ಯ ಸಹಕಾರಿಗಳೆನ್ನಬಹುದು. ಏತಕ್ಕೆಂದರೆ ಭೂಚಲನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಬಿದ್ದ ಈ ಶಿಲೆಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ತೊಡಕುಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ; ಈ ತೊಡಕುಗಳು

ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿನವು ಎಂಬುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ ಭೂತವಾದ ಭೂಚಲನೆಗಳ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಗೊತ್ತುಮಾಡಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ ೨೫: ವರುಣಶಿಲೆಗಳ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು

ಈ ಮೇರೆಗೆ ಭೂಚರಿತ್ರೆ ಸಂಬಂಧವಾದ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಈ ವರುಣ ಶಿಲೆಗಳು ತಿಳಿಯಪಡಿಸಬಲ್ಲವು.

ವರುಣಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಧಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. (೧) ಭಿನ್ನಕಣಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಶಿಲೆಗಳು (Clastic Rocks); (೨) ರಾಸಾಯನಿಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದ ಶಿಲೆಗಳು (Chemically formed Rocks); (೩) ಜೀವಾವಶೇಷ ಸಂಚಯನಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಶಿಲೆಗಳು (Organically formed Rocks).

ಭಿನ್ನಕಣಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಶಿಲೆಗಳು

(i) **ಪೆಂಟೆಕಲ್ಲು.**—ಗುಂಡು ಗುಂಡಾಗಿ ಸವೆದಿರುವ ಅನೇಕ ತರಹದ ಕಲ್ಲುಚೂರುಗಳು, ಮರಳು, ಜೇಡು, ಸುಣ್ಣ ಪದಾರ್ಥ, ಮುಂತಾದವು ಗಳಿಂದ ಅಂಟಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಒಂದು ಬಗೆಯ ಶಿಲೆಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವುವು. ಇದೇ "ಪೆಂಟೆಕಲ್ಲು". ಸಮುದ್ರ ತೀರದಲ್ಲಿಯೂ, ನದಿಮುಖಜ ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ದಪ್ಪವಾದ ಕಲ್ಲುಗಳೂ, ಮರಳುಗಳೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ

ಕಂಡುಬರುವುದರಿಂದ ಪೆಂಟೆಕಲ್ಲು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಇವು ಉತ್ತಮವಾದ ಸ್ಥಳಗಳು. ಇಂತಹ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಸಾಧಾರಣ



ಚಿತ್ರ ೨೬: "ಪೆಂಟೆಕಲ್ಲು"

ವಾಗಿ ಸೇರಿರದಿದ್ದರೂ ಒಂದೊಂದುವೇಳೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮವಾದ ಅವಶೇಷಗಳು ದೊರೆಯುವುದುಂಟು.

(ii) **ಮರಳುಶಿಲೆ.**—ಸಮುದ್ರ ಮತ್ತು ಸರೋವರಗಳ ತೀರ ಮತ್ತು ಕಿರಿ ನೀರು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮರಳು ಸೇರುವುದು. ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಈ ಮರಳೆಲ್ಲಾ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಶಿಲೆಯಾಗುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ "ಮರಳುಶಿಲೆ" (Sandstone) ಎಂದು ಹೆಸರು. ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಾಣೆಕಲ್ಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದುದು. ಮರಳುಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕವೇಳೆ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಸೇರಿರುವುವು.

(iii) **ಜೇಡುಶಿಲೆ.**—ಸಾಗರ ಭಾಗಗಳ ತೀರಾಂತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನವಿರಾದ ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ಸಂಚಿತವಾಗುವುದು. ಇಂತಹ ಸಂಚಯನಗಳು ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಇವುಗಳಮೇಲೆ ಸೇರಬಹುದಾದ ಇತರ ಸಂಚಯನಗಳ ಒತ್ತಡದಿಂದಲೂ, ಒಳಗೆ ಕಂಡುಬರುವ ಉಷ್ಣದಿಂದಲೂ ಶಿಲೆಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವುವು. ಇಂತಹ ಶಿಲೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೆಂಪು ಮಿಶ್ರವಾದ ಕಂದುಬಣ್ಣವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಜೇಡು ಶಿಲೆಗಳೆಂದು ಹೆಸರು.

ರಾಸಾಯನಿಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದ ಶಿಲೆಗಳು

ಜಲಾಶಯಗಳ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕರಗಿ ವಿಲೀನವಾಗಿರುವುವು. ಸರೋವರಗಳೂ, ಒಳದೇಶ ಸಮುದ್ರಗಳೂ ಬತ್ತಿಹೋಗುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗಿದ್ದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಬೇರೆಯಾಗಿ ಜಲಾಶಯಗಳ ಪಾತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತವಾಗುತ್ತಾ ಬರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಸೇರುವ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ 'ಸುಣ್ಣಶಿಲೆ', 'ಡಾಲೊಮೈಟ್', ಕಲ್ಲುಪ್ಪುಶಿಲೆ, ಜಿಪ್ಸಮ್ ಇವೇ ಮುಖ್ಯವಾದವು.

ಜೀವಾವಶೇಷ ಸಂಚಯನಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಶಿಲೆಗಳು

ಜಲಾಶಯಗಳಲ್ಲಿ ಲಕ್ಷೋಪಲಕ್ಷ ಸಸ್ಯಗಳೂ, ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಮೃತಿಹೊಂದಿದ ಮೇಲೆ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಜಲಾಶಯಗಳ ತಳಕ್ಕೆ ಬಿದ್ದು ಅಲ್ಲಿನ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತಾ ಬರುವುವು. ಸಮುದ್ರ, ಸರೋವರ ಮುಂತಾದ ಜಲಾಶಯಗಳಿಗೆ ಬಂದು ಸೇರುವ ನದಿಗಳೂ ಕೂಡ ಅನೇಕವೇಳೆ ಇಂತಹ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಇವೆಲ್ಲಾ ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ತಳದಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತಿದ್ದ ಮರಳು, ಜೇಡು ಮುಂತಾದ ಇತರ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳೊಡನೆ ಕಲ್ಲಿನಂತಾಗುವುವು. ಹೀಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಪ್ಪು ಸುಣ್ಣಶಿಲೆ, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಾಮುಗ್ರಿ ಸಂಚಯನಗಳು, ಕಾಷ್ಠಸಂಚಯನ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಇವೇ ಮುಖ್ಯವಾದವು.

೩. ರೂಪಾಂತರ ಶಿಲೆಗಳು

ಅಗ್ನಿ ಶಿಲೆಗಳೂ, ವರುಣಶಿಲೆಗಳೂ ಅನೇಕವೇಳೆ ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದಿ ನೂತನರೀತಿಯ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಕೊಡುತ್ತವೆ. ಈ ನೂತನ ಶಿಲೆಗಳು ರಚನೆಯಲ್ಲಿಯೂ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮೊದಲಿನ ಶಿಲೆಗಳಂತೆ ಇರದೆ ಅನೇಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತೋರುವುವು. ಕೆಲವುವೇಳೆ ಇಂತಹ ನೂತನ ಶಿಲೆಗಳು ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳ ರೂಪಾಂತರಗಳೇ ಅಥವಾ ವರುಣಶಿಲೆಗಳ ರೂಪಾಂತರಗಳೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಕೂಡ ತಿಳಿಯಲಾಗದಷ್ಟು ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿರುವುವು. ರೂಪಾಂತರ ಶಿಲೆಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕೆಲವುವೇಳೆ ಒತ್ತಡದಿಂದಲೂ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವುವೇಳೆ ಉಷ್ಣ

ದಿಂದಲೂ, ಇನ್ನು ಕೆಲವುವೇಳೆ ಈ ಎರಡು ಶಕ್ತಿಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದಲೂ ಉಂಟಾಗುವುವು. ಹಲವು ರೂಪಾಂತರ ಶಿಲೆಗಳು ಒಂದು ರೀತಿಯ ಪದರ ಕಟ್ಟಿರುವ (Schistose) ರಚನೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದರಿಂದ ಇಂತಹ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ "ಪದರಶಿಲೆಗಳು" (Schistose Rocks) ಎಂದು ಹೆಸರು.

(i) **ನೈಸ್.**—ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಣಶಿಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಖನಿಜಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಪದರಶಿಲೆಗೆ 'ನೈಸ್' ಎಂಬ ಹೆಸರು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವುದು. ಇದು ಅನೇಕವೇಳೆ ಕಣಶಿಲೆ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಇತರ ಶಿಲೆಗಳ ರೂಪಾಂತರದಿಂದಲೇ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿರುವುದು. ನೈಸ್ ಶಿಲೆಯಲ್ಲಿ ಪದರಕಟ್ಟಿರುವುದು ಅನೇಕವೇಳೆ ಅವ್ಯಕ್ತವಾಗಿದ್ದರೂ ಅದು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ನೋಡಿದಾಗ ಎದ್ದು ಕಾಣಿಸುವುದು. ಈ ರೀತಿ ಪದರಕಟ್ಟಿರುವುದು ಒಂದು ರೀತಿಯ "ಪಾರ್ಶ್ವ ಒತ್ತಡ"ದ (Shearing force) ಫಲಿತಾಂಶವೆಂದು ನಿರ್ಣಯಿಸಿರುವರು. ನೈಸ್‌ಶಿಲೆ ದಕ್ಷಿಣ ಇಂಡಿಯಾದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುವುದು.

(ii) **ಷಿಸ್ಟ್.**—ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಸ್ವಭಾವದಿಂದಿರುವ ಹಲವು ಪದರಶಿಲೆಗಳಿಗೆ ಸಲ್ಲುವ ಒಟ್ಟು ಹೆಸರು. ಖನಿಜಗಳ ಧಾರೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತರೀಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಹೋಲುವುವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿನ ಮುಖ್ಯ ಖನಿಜಗಳನ್ನನುಸರಿಸಿ ಈ ಜಾತಿಯ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ ಹಾರನ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್ ಷಿಸ್ಟ್, ಅಭ್ರಕ ಷಿಸ್ಟ್, ಕ್ಲೋರೈಟ್ ಷಿಸ್ಟ್ ಎಂದು ಮುಂತಾಗಿ ಅನೇಕ ಹೆಸರುಗಳು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವುವು.

(iii) **ಅಮೃತಶಿಲೆ.**—ಸುಣ್ಣ ಶಿಲೆಗಳು ಅನೇಕವೇಳೆ ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಸುಣ್ಣ ಪದಾರ್ಥ ಸ್ಫಾಟಿಕಾವಸ್ಥೆಗೆ ಬಂದು "ಅಮೃತಶಿಲೆ"ಯೆಂಬ ನೂತನ ಶಿಲೆಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಕೊಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಫಾಟಿಕಾವಸ್ಥೆಗೆ ಬಂದಿರುವ ಸುಣ್ಣಪದಾರ್ಥ ಸಣ್ಣ ಹರಳುಗಳಂತೆ ಶಿಲೆಯ ಮೇಲೆಲ್ಲಾ ಕಂಡುಬರುವುದು. ಡಾಲೊಮೈಟ್ ಶಿಲೆಯೂ ಕೂಡ ಈ ಪರಿಯ ರೂಪಾಂತರವನ್ನು ಹೊಂದಿ ಬೇರೊಂದು ತರಹದ ಅಮೃತಶಿಲೆಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಅಮೃತ ಶಿಲೆಗಳು

ನೋಡುವುದಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಮನೋಹರವಾಗಿರುವುದರಿಂದಲೂ, ಒಳ್ಳೆಯ ಹೊಳಪನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದಲೂ ಈ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕಟ್ಟಿರುವ ಕಟ್ಟಡಗಳು ಬಹಳ ಸುಂದರವಾಗಿರುವುವು. ಆಗ್ರಾದಲ್ಲಿರುವ ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದ ತಾಜಮಹಲ್ ಗೋರಿ ಇಂತಹ ಅಮೃತಶಿಲೆಗಳಿಂದಲೇ ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದು.

೨ನೆಯ ಭಾಗ

ಹಿಂದೂದೇಶದ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆ

ಪ್ರಸ್ತರೀ ಶಿಲಾಶಾಸ್ತ್ರ ತತ್ವಗಳು

(Principles of Stratigraphy)

ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ವರುಣಶಿಲೆಗಳು ಮುಖ್ಯಾಂಶಗಳಾದ್ದರಿಂದ ಈ ಶಿಲೆಗಳ ಸಂಚಯನ ರೀತಿ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸ್ವಭಾವಲಕ್ಷಣಗಳು, ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಮನ ವರಿತು ಈ ತಿಳಿವಿನಿಂದ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆ ನಡೆದುಬಂದಿರುವ ರೀತಿಯನ್ನೂ ಅದರಲ್ಲಿನ ಮುಖ್ಯಾಂಶಗಳನ್ನೂ ಹೇಗೆ ಗೊತ್ತುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹು ದೆಂಬುದು ಮುಂದಿನ ಸಮಸ್ಯೆ. ಈ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಭೂಶಾಸ್ತ್ರ ಭಾಗಕ್ಕೆ "ಪ್ರಸ್ತರೀ ಶಿಲಾಶಾಸ್ತ್ರ" ಎಂದು ಹೆಸರು. ಹಿಂದೆ ವಿವರಿಸಿರುವ ಭೂಶಾಸ್ತ್ರ ತತ್ವಗಳಿಂದ ಪ್ರಕೃತಿ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಯಾವ ಮತ್ತು ಎಂತಹ ಬದಲಾವಣೆಗಳುಂಟಾಗುತ್ತಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನೂ, ಈ ಬದಲಾವಣೆ ಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಸ್ವಭಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಹೇಗೆ ಗುರುತಿಸಬಹುದೆಂಬು ದನ್ನೂ ಗಮನದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ಪ್ರಸ್ತರೀಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸು ವುದರಿಂದ ಈ ಭೂಚರಿತ್ರೆಯ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದೆಂತು, ಎಂಬುದನ್ನು ವಿಚಾರಿಸಬೇಕು. ಒಂದು ಮನೆ ಕಟ್ಟುವಾಗ ಉಪಯೋಗಿ ಸುವ ಇಟ್ಟಿಗೆ, ಗಾರೆ, ಮರದ ಸಾಮಾನುಗಳು, ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಾಮಾನು ಗಳು— ಮುಂತಾದವೆಲ್ಲವೂ ಒಂದೊಂದು ಕತೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸಬಲ್ಲವು. ಉದಾಹರಣೆಗೋಸ್ಕರ ಕಿಟಕಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲಾಕಿ ಯೊಂದು ಏನು ಹೇಳಬಲ್ಲದೆಂಬುದನ್ನು ವಿಚಾರಿಸೋಣ. ಭೂಮಿ ಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದುರನ್ನು ಅಗೆದು ತೆಗೆದು, ಶುದ್ಧಿಮಾಡಿ, ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲುಗಳೊಡನೆ ಸೇರಿಸಿ ಕೊಲಿಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿದರೆ ಆಗ ಅದುರಿನಲ್ಲಿದ್ದ ಕಬ್ಬಿಣ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಹರಿದುಬರುವುದು. ಈ ಕರಗಿ ರುವ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಸುರಿದು ಸಲಾಕಿಗಳನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸಲಾಕಿಯೇ ಕಿಟಕಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿರುವುದು.

ಹೀಗೆಯೇ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಶಿಲೆಯನ್ನೂ ಕೂಡ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಅದು ತಿಳಿಸುವ ಕತೆಯನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಜಲಾಶಯಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಬಂದಿರುವ ವರುಣಶಿಲೆಗಳ ಆಧಾರ ವಸ್ತುಗಳು ಮೇಲಾಗಿ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳ ನಗ್ನೀಕರಣದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಹಲವು ಜಲಮಾರ್ಗಗಳಿಂದ ಸ್ಥಲಾಂತರೀಕರಣ ಹೊಂದಿ ಬಂದು ಸೇರಿದವುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳ ರೀತಿ, ಗಾತ್ರ, ಸವೆದಿರುವಿಕೆ ಮುಂತಾದ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮೇಲಿನ ವರುಣ ಶಿಲೆಗೆ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಟ್ಟ ಸ್ಥಲಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಎಂತಹ ಶಿಲೆಗಳಿದ್ದುವು, ಈ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಷ್ಟು ದೂರದಿಂದ ಬಂದಿರುವುವು— ಮುಂತಾದ ಕೆಲವಂಶಗಳನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಗೊತ್ತು ಮಾಡಬಹುದು. ವರುಣಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು (Fossils) ಈ ಶಿಲೆಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸಂಚಿತವಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಕಾಲದಲ್ಲಿನ ಜೀವಿಗಳ ವೈಭವ, ಜಾತಿಭೇದಗಳು, ಜೀವನರೀತಿ ಮುಂತಾದ ಆಗಿನ ಕಾಲದ ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಅನೇಕ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ತೋರ್ಪಡಿಸಬಲ್ಲವು. ವರುಣಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಈ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಈ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿವೆ.

ಜಲಾಶಯಗಳ ತೀರ, ತೀರಾಂತರ ಮತ್ತು ಅಂತರ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರುವ ಸಂಚಯನಗಳು ಆಯಾ ಸ್ಥಾನಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಹಲವು ಸ್ವಭಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿಬಂದಿರುವುವು. ವರುಣಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪರಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಅನೇಕವಿದ್ದರೂ ಒಂದು ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಎಲ್ಲಾ ವರುಣಶಿಲೆಗಳೂ ಏಕರೀತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಯಾವ ವರುಣಶಿಲೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೂ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಅಂತರ— ಅಂತರವಾಗಿರುವ ಜೋಡಿಕೆ—ಅಂದರೆ ಪ್ರಸ್ತರಕಟ್ಟಿರುವುದು (Stratification) — ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಎದ್ದು ಕಾಣಿಸುವುದು. ಇದು ವರುಣಶಿಲೆಗಳ ಮುಖ್ಯವಾದೊಂದು ಸ್ವಭಾವ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿರುವುದು. ವರುಣಶಿಲೆಗಳ ಸಮುದಾಯವನ್ನು ಎಲ್ಲಿಂದೆಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ನೋಡಿದರೂ ಕಾಣಿಸುವ ಈ ಲಕ್ಷಣ ಯಾರಿಗಾದರೂ

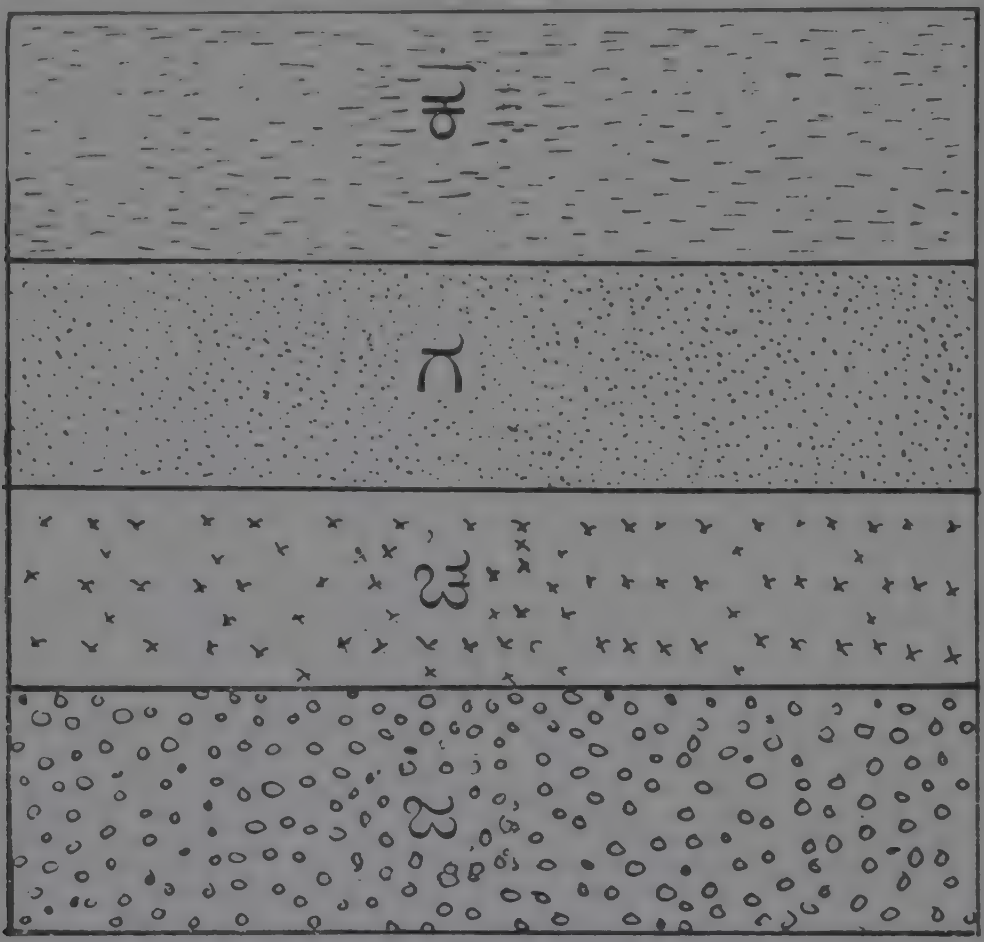
'ವರುಣಶಿಲೆಗಳ ಜನ್ಮ ಲಕ್ಷಣವೊಂದಿದು' ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಕೊಡದಿರದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ದೇಶದ ವರುಣ



ಚಿತ್ರ ೨೭: ವರುಣಶಿಲೆಗಳ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು

ಶಿಲೆಗಳ ರಾಶಿಯನ್ನು ನೋಡಿದರೂ ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಅಡಿಯಿಂದ ಮೇಲಿನ ವರೆಗೂ ಪ್ರಸ್ತರ ಕಟ್ಟಿರುವುದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ (ಚಿತ್ರ ೨೮) ಕಾಣಿಸುವಂತೆ ಕ, ಗ, ಚ, ಜ — ಮುಂತಾದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಲ್ಲಿ ಅಡಿಯ ಪ್ರಸ್ತರ (ಜ) ಅದರ ಮೇಲಿರುವವುಗಳಿಗಿಂತ ಹಳೆಯದೆಂದೂ, ಮೇಲು ಮೇಲಿನವು ಕ್ರಮವಾಗಿ ನೂತನವಾದವುಗಳೆಂಬುದೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಈ ತೆರನಾದ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಜ-ಪ್ರಸ್ತರ ಅತ್ಯಂತ ಹಳೆಯದೆಂದೂ, ಚ-ಪ್ರಸ್ತರ ಅದಕ್ಕಿಂತ ನೂತನವಾದದ್ದೆಂದೂ, ಗ-ಪ್ರಸ್ತರ ಇವೆರಡಕ್ಕಿಂತ ಇನ್ನೂ ಈಚಿನದೆಂದೂ

ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ, ಇಂತಹ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಆವುದಾದರೊಂದು ಪ್ರಸ್ತರವನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟು ಆ ಪ್ರಸ್ತರ ಅದರಡಿಯಲ್ಲಿ



ಚಿತ್ರ ೨೮: ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ವಯಸ್ಸಿನ ಸಂಬಂಧ

ಕಾಣುವವುಗಳಿಗಿಂತ ನೂತನವಾದದ್ದೆಂದೂ, ಮತ್ತು ಅದರಮೇಲೆ ಇರುವವುಗಳಿಗಿಂತ ಹಳೆಯದೆಂದೂ ಗೊತ್ತುಮಾಡಿ ಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಕ, ಗ, ಚ–ಮುಂತಾದ ಗುರುತುಗಳು ಕೇವಲ ಒಂದು ಪ್ರಸ್ತರವನ್ನು ಮಾತ್ರ ನಿರ್ದೇಶಿಸದೆ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಯಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ಸಂಚಯನ ಕಾಲವನ್ನೂ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಮುಖ್ಯಾಂಶ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ವರುಣಶಿಲೆಗಳ ಪ್ರಸ್ತರಗಳನ್ನು ಈ ದ್ವಿಗುಣಾರ್ಥದಲ್ಲಿಯೇ ಉಪಯೋಗಿಸಿರುವುದು. ವರುಣಶಿಲೆಗಳ ಪ್ರಸ್ತರೀಕೃತ ಸ್ವರೂಪ ಎಷ್ಟು ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದೆಂಬುದು ಇದರಿಂದ ತಿಳಿಯಬರುವುದು. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಭೂಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಗೋಳದ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಬರುವ ವರುಣಶಿಲೆಗಳ ರಾಶಿಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ

ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದಕ್ಕೆ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಗೊತ್ತು ಮಾಡಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂಚಯನಕಾಲಕ್ಕೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ— ಅಂದರೆ ಅವುಗಳ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ದೇಶಿಸುವ ಕಾಲಭಾಗಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ— ಒಂದರಮೇಲೊಂದು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇಂತಹ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಆರಂಭಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತವಾದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಅಡಿಯಲ್ಲಿಯೂ, ಅನಂತರ ಸಂಚಿತವಾದವುಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಮೇಲುಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ನಿರ್ದೇಶಿಸಲ್ಪಡುವುವು. ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ, ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಿತವಾಗಿರುವ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸಿರುತ್ತವೆ.

ಸೃಷ್ಟಿಯಾದಿಯಿಂದ ಅಂದರೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಮೊದಲು ಜೀವಿಗಳ ಸುಳುವು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಂದಿನಿಂದ ಇದುವರೆಗೂ ಈ ಭೂಮಂಡಲದ ಮೇಲೆ ಎಷ್ಟೋ ಜಾತಿಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ, ಸಸ್ಯಗಳೂ ಜೀವಿಸಿದ್ದುವೆಂದೂ ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾಲದವುಗಳಿಗೂ, ಇನ್ನೊಂದು ಕಾಲದವುಗಳಿಗೂ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ ಎಂದೂ ವಿಕಾಸ ನಿಯಮದಿಂದ ನಮಗೆ ತಿಳಿಯಬರುತ್ತದೆ. ವರುಣ ಶಿಲೆಗಳ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಆಯಾ ಕಾಲೋಚಿತವಾದ ಜೀವಜಾತಿಯುಳಿಕೆಗಳೇ ಸೇರಿರುವುದರಿಂದ, ಬೇರೆಬೇರೆ ಕಾಲ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸುವ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿನ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತೋರಿಬರುವುದು ಸಹಜವೇ. ಅಂದರೆ, ಬೇರೆಬೇರೆ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತವಾದ ವರುಣಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಜೇರೆ ರೀತಿಯ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ ಎಂದರ್ಥ. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಏಕಪ್ರಕಾರವಾದ ಅಥವಾ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಹೋಲುವ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು, ದೂರವಿರುವ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದರೂ, ಅವು ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿನ ಒಂದೇ ಕಾಲ ಭಾಗವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ವಿಶದವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಮೇರೆಗೆ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವ ಕ್ರಮವನ್ನೂ, ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವನ್ನೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಿತವಾಗಿರುವ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಿಂದ ಬಹಳಮಟ್ಟಿಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ ಹಲವು ಆಧಾರಗಳ ಮೇಲೆ

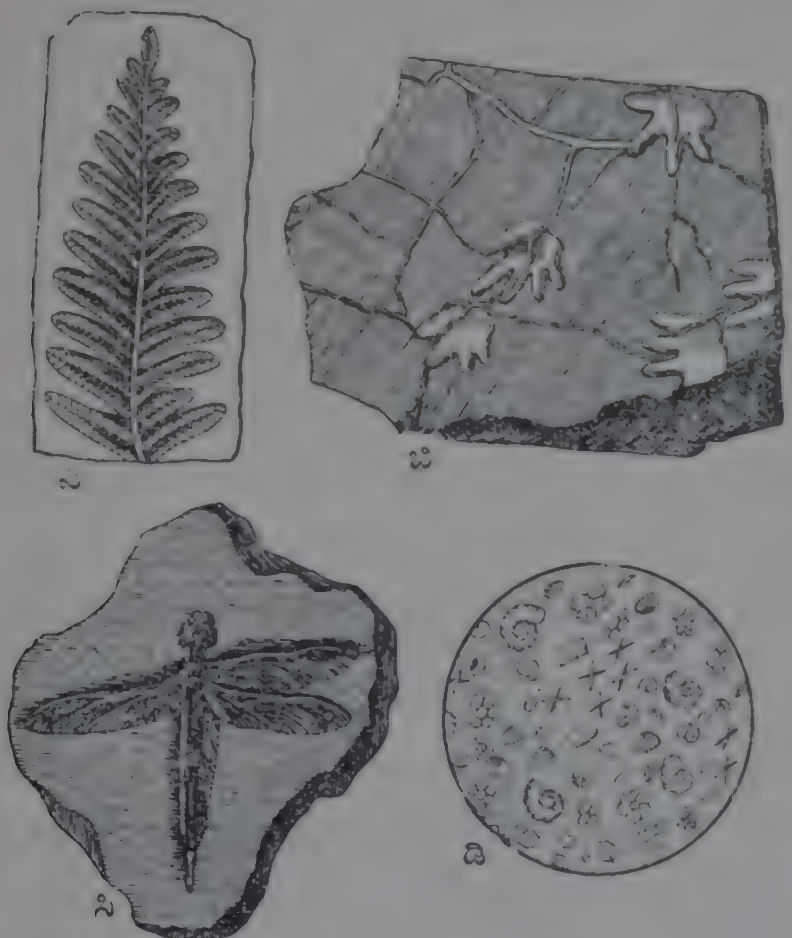
ಭೂಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಭೂಮಿಯ ಎಲ್ಲಾ ವರುಣಶಿಲೆಗಳನ್ನೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಸಕಲ ಪ್ರಾಂತಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯಿಸುವಂತೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಒಂದು ರೀತಿಯಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಜೀವಾವಶೇಷಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು ಇನ್ನೂ ಅನೇಕವಿವೆ. ಇವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲಗಳ ಹವ ಹೇಗಿತ್ತೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಪುರಾತನ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಈಗಿನಂತೆಯೇ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯ ಜೀವಿಜಾತಿಗಳು ವಾಯುಗುಣಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಬೇರೆಬೇರೆ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿದ್ದಿರಬೇಕು. ಈ ಆಧಾರದಮೇಲೆ, ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಪ್ರಸ್ತರದಲ್ಲಿನ ಜೀವಿಜಾತಿಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ, ಅವುಗಳು ಈಗ ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಯಾವ ರೀತಿಯ ವಾಯುಗುಣದಲ್ಲಿ ಬಾಳುತ್ತಿರುವ ಜೀವಿಜಾತಿಗೆ ಹೋಲುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದು, ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದ ಜೀವಿಗಳು ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಪ್ರದೇಶದ ಹವ ಹೇಗಿದ್ದಿರಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಊಹಿಸಬಹುದು. ಇದೇ ಮೇರೆಗೆ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಒಂದೊಂದು ಜೀವಿಜಾತಿಯುಳಿಕೆಗಳೂ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು, ಅದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಪ್ರಸರಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ, ಆಗಿನಕಾಲದ ಭೂ ಜಲ ಭಾಗಗಳ ವಿವರಣವನ್ನೂ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಗೊತ್ತುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲಗಳ ಜಲಾಶಯಗಳ ರೀತಿ, ಆಗಿನ ಜೀವಿಗಳ ವೈಭವ, ಜೀವನಚರಿತ್ರೆ ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

ಇಷ್ಟು ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಈ ಜೀವಜಾತಿಯುಳಿಕೆಗಳು ವರುಣಶಿಲೆಗಳ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ಹೇಗೆ ಇಂದಿನವರೆಗೂ ಕಾಪಾಡಿಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಚಾರಿಸೋಣ. ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲಗಳಿಂದ ನಡೆದು ಬಂದಿರುವ ಕೋಟ್ಯನುಕೋಟಿ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೋ ಅಲ್ಪಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಈ ರೀತಿ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಿತವಾಗಿವೆ ಎಂದು ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು? ಯಾವ ಜೀವಿಗಳು ಚಿರಕಾಲ ತಮ್ಮ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಕುರುಹನ್ನಿಡಬಲ್ಲವು? ಜೀವಾವಶೇಷವೆಂಬ ಪದದ ಪೂರ್ಣಾರ್ಥ

ವೇನು? ಎಂಬೀ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಪ್ರಕೃತದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕವಾಗಿರುವುದು.

ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹುಗಿದುಹೋಗಿರುವ ಪುರಾತನ ಕಾಲಗಳ ಜೀವಜಾತಿ ಸಂಬಂಧವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಚಿಪ್ಪುಗಳು, ಶಂಖಗಳು, ಮೂಳೆ, ದಂತ— ಮುಂತಾದವುಗಳೂ, ಸಸ್ಯವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಕೊಂಬೆ, ಎಲೆ, ಹಣ್ಣು ಮುಂತಾದವೂ, ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ



ಚಿತ್ರ ೨೯: ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು

ಎ = ಜರೀಗಿಡದ ಎಲೆಯ ಅಚ್ಚು; ಬಿ = ಪುರಾತನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಒಂದು ಮೃಗದ ಪಾದಗಳ ಅಚ್ಚು; ಸಿ = ಒಂದು ಹಾರು ಹುಳುವಿನ ಅಚ್ಚು; ಡಿ = ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ನೋಡಿದಾಗ ಸೀಮೆಯ ಸುಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ಸಮುದ್ರ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕಳೇಬರಗಳು.

ಹುಗಿದು ಹೋಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಜೀವಿಗಳ (ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ) ಆಕಾರ, ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳು ಕೊರೆದಿರುವ ರಂಧ್ರಗಳು, ಜಂತು

ಗಳು ಚಲಿಸಿರುವ ಮಾರ್ಗಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪಾದಾಘಾತಗಳು— ಮುಂತಾದ ಜೀವಿಗಳ ಸಂಬಂಧದಿಂದುತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಗುರುತುಗಳ ಅನೇಕವೇಳೆ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚುಬಿದ್ದು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು.

ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳೂ ಏಕರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಾಗಿ ಉಳಿಯಲು ಅವಕಾಶ ಎಂದಿಗೂ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲಕಾಲದವರೆಗೂ ನಾಶವಾಗದೆ ಇರುವಂಥ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಯಾವ ಜೀವಿಗಳು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆಯೋ ಅಂಥವು ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಾಗಲು ಅರ್ಹವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಜಾಗ್ರತೆಯಾಗಿ ಕೊಳೆತು ಹೋಗಬಹುದಾದ ಮತ್ತು ಇತರ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ನಾಶಹೊಂದಬಹುದಾದ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳು ಎಂದಿಗೂ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾರವು. ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಮೇಲಾಗಿ ವರುಣಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಸೇರುವುದರಿಂದ ಜೀವರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಜಲಚರ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳನ್ನು ಕೊಡುವುದಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅವಕಾಶ ದೊರೆಯುವುದು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ನಾವು ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಿಂದ ಗರ್ಭಿತವಾಗಿರುವ ಯಾವುದೊಂದು ಪ್ರಸ್ತರವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ್ಗೂ ಜಲಚರಜೀವಿಗಳೇ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುವು. ಭೂಚರಜೀವಿಗಳು ಅಪೂರ್ವವೆಂದೇ ಹೇಳಬೇಕು.

ಜೀವಿಗಳು ಹಲವು ಬಗೆಯ ಸಾವಯುವ ಮತ್ತು ನಿರವಯುವ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಮಾಂಸಾದಿ ಮೆದುವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಮತ್ತು ಮೂಳೆ, ಚಿಪ್ಪು–ಮುಂತಾದ ಕೆಲಕಾಲ ಬಾಳಬಹುದಾದ, ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಎಂದು ಎರಡು ಭಾಗ ಮಾಡಬಹುದು. ಯಾವ ಜೀವಿಗಳು ಕೇವಲ ಮೊದಲನೆಯ ಜಾತಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದಲೇ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆಯೋ ಅವು ಎಂದಿಗೂ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಾಗಲಾರವು. ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳೂ, ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಾದಿಗಳೂ, ಕೆಲವು ಜಂತುಗಳೂ ಈ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವು ಜೀವಾವಶೇಷಗಳನ್ನು ಬಿಡದಿದ್ದರೂ ಕೆಲವು ವೇಳೆ

ಅಪೂರ್ವ ಸಂಘಟನೆಗಳಿಂದ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಆಕಾರ, ಮೇಲ್ಮೈ ಲಕ್ಷಣ, ಮುಂತಾದವು ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚುಬಿದ್ದು ಈ ಜೀವಿಗಳಿದ್ದುದಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷ್ಯಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮತ್ತು ಕೆಲಕಾಲ ಕೆಡದಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಜೀವಿಗಳು ಸರಿಯಾದ ಸಂದರ್ಭ ಒದಗಿದಲ್ಲಿ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಾಗಿ ಕಾಪಾಡಲ್ಪಡುವುವು. ಕೋಟ್ಯನುಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಸೇರಿ ಬಂದಿರುವ ವರುಣಶಿಲಾ ರಾಶಿಗಳಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ದೊರೆತಿರುವ ಜೀವರಾಶಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಇಂತಹವೇ ಆಗಿವೆ.

ಈ ಹಲವು ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಾಗಿ ಬಂದಿರುವ ಜೀವಾರಾಶಿಯ ಭಾಗ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲಗಳ ಒಟ್ಟು ಜೀವರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಭಾಗವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆಯೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗಿನ ಜೀವರಾಶಿಯನ್ನೂ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂದುಳಿಯಬಹುದಾದ ಕೇವಲ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆಯೇ ನಾವು ತಿಳಿಯಬಹುದಾದರೆ ನಮಗೆ ತೀರ ಕೀಳಾದ ಅಭಿಪ್ರಾಯವುಂಟಾಗುವುದೆಂದು ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು. ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹುಗಿದುಹೋಗಿ ದೊರೆಯುವ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಸರ್ವವಿನಾಶಕವಾದ ಕಾಲದ ಕೈಗೆ ಸಿಕ್ಕದೆ ಬಂದಿರುವ ಅಥವಾ ಸಿಕ್ಕಿದರೂ ಜಯಿಸಿಕೊಂಡುಬಂದಿರುವ ಪುರಾತನ ಕಾಲಗಳ ಜೀವರಾಶಿಯ ಕಳೆದುಳಿದ ಭಾಗವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸೂಚಿಸುವುದರಿಂದ ಆ ಕಾಲಗಳ ಜೀವರಾಶಿಯ ವೈಭವವನ್ನೂ ಮತ್ತು ಜಾತಿ ಭೇದ ಮುಂತಾದ ವೈಚಿತ್ರ್ಯಗಳನ್ನೂ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಿಳಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಜೀವರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳೆರಡೂ ಸೇರಿರುವುವು. ಮೇಲಿನ ಲಕ್ಷಣಗಳು, ರಚನೆ, ಆಹಾರ ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಎರಡು ವರ್ಗಗಳಿಗೂ ಅನೇಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ತೋರಿಬರುತ್ತವೆ. ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಾಗಬೇಕಾದರೆ ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗಕ್ಕೆ ಯಾವ ಸಂದರ್ಭಗಳು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿ ತೋರುವುವೋ ಅದೇ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳೂ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಕೊಡಬಲ್ಲವು ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಎರಡು ವರ್ಗಗಳ ಪದಾರ್ಥಗಳ ರಾಸಾಯನ ಸಂಬಂಧ ಏಕರೀತಿ

ಯಲ್ಲಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಬಿಸಿಲು, ಗಾಳಿ, ನೀರು—ಮುಂತಾದ ಪ್ರಕೃತಿ ಶಕ್ತಿಗಳು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸಲಾರವು.

ಸಸ್ಯಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಣಗಿದಮೇಲೆ ಬಿಸಿಲು ಮಳೆಗಳಿಗೆ ಸಿಕ್ಕದಿದ್ದರಾಗಲಿ, ಅಥವಾ ಕೆಸರು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹುಗಿದುಹೋದರಾಗಲಿ ಬಹುಕಾಲ ಕೆಡುವುದಿಲ್ಲ. ಪುರಾತನವಾದ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕಾರು ಶತಮಾನಗಳಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪವೂ ಕೆಡದೆ ಇರುವ ತೊಲೆಗಳನ್ನು ಹಲವು ಹಳ್ಳಿಪಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಹಲವು ಸಸ್ಯಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡಿ ಅದರ ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಕಠಿನವಾದ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿ ಚಿರಕಾಲ ಕೆಡದೆ ಇರಬಲ್ಲವು.

ಪ್ರಾಣಿಗಳ ರೀತಿಯೇ ಬೇರೆಯಾಗಿರುವುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಹೊರಗೆ ಅಥವಾ ಒಳಗೆ ಗಟ್ಟಿಯಾದ "ಕವಚ" ಅಥವಾ "ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ" ಇರುವುದು. ಮಾಂಸಾದಿ ಮೆದುವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಈ ಕವಚ ಅಥವಾ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಒಳಗೂ, ಹೊರಗೂ ಇರುವುವು. ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮೃತಿಹೊಂದಿದಮೇಲೆ ಈ ಮೆದುವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಬಹು ಜಾಗ್ರತೆ ಕೊಳೆತು ನಾಶಹೊಂದಿದರೂ, ಈ ಕವಚ ಅಥವಾ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಕೂಡಿರುವುದರಿಂದ ಬಹುಕಾಲ ಬಾಳಬಲ್ಲುದು.

ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ರಚನಾವಿಶೇಷಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ಬೆನ್ನೆಲುಬಿಲ್ಲದವು (Invertebrates) ಮತ್ತು ಬೆನ್ನೆಲುಬುಳ್ಳವು (Vertebrates) ಎಂದು ಎರಡು ದೊಡ್ಡ ಜಾತಿಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿರುವರು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೊದಲನೆಯ ಜಾತಿಯವು ಹೊರಗಣ ಕವಚವನ್ನೂ ಎರಡನೆಯ ಜಾತಿಯವು ಒಳಗಣ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರವನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಬೆನ್ನೆಲುಬಿಲ್ಲದ ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಕವಚವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಚಿಪ್ಪುಗಳು ಶಂಖಗಳು ಶಿರಪಾದಜಾತಿಯ ಜಂತುಗಳು ಮುಂತಾದವು ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಒಂದು ರೀತಿಯ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿಕೊಂಡು ಅದರಿಂದ

ಕವಚವನ್ನು ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಸಾವಯುವ ಪದಾರ್ಥ ಬಹಳ ಕಾಲ ಕೆಡದೆ ಇರಬಲ್ಲದು. ಬೆನ್ನೆಲುಬುಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ಭಾಗಗಳ ಎಲುಬುಗಳೂ, ದಂತಾದಿಗಳೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜೀವಾವಶೇಷ ಗಳಾಗುವುವು.

ಜೀವಿಗಳ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಭಾಗಗಳು ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹುಗಿದುಹೋಗಿ ನಾಶವಾಗದಂತೆ ಕಾಪಾಡಲ್ಪಡುವುದೇ ಜೀವಾವಶೇಷವಾಗುವಿಕೆ. ಈ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಪಾಡ ಲ್ಪಟ್ಟು ಬಂದಿರುವುವು: (೧) ಜೀವಸಂಬಂಧವಾದ ಪದಾರ್ಥ ಚಾಚೂ ನಾಶವಾಗದಂತೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿಯಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಯಾಗಲಿ ದೊರೆಯುವುದು; (೨) ಜೀವಸಂಬಂಧವಾದ ಪದಾರ್ಥ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಾಶಹೊಂದಿ ಜೀವಿಯ ಹೊರಗಣ ಅಥವಾ ಒಳಗಣ ಆಕಾರ ಮಾತ್ರ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚುಬಿದ್ದು ದೊರೆಯುವುದು; (೩) ಜೀವ ಸಂಬಂಧವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೂ ಕಂಡುಬರದಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳ ಮೊದಲಿನ ಪದಾರ್ಥ ನಿರವಯುವ ಖನಿಜಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸಿಹೋಗಿ ದೊರೆಯುವುದು.

ಸೈಬೀರಿಯಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕೆಸರು ಪ್ರಾಂತಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಶೀತದಿಂದ ಗಡ್ಡೆಕಟ್ಟಿಕೊಂಡು ಬಹುಕಾಲದವರೆಗೂ ಘನೀಭೂತವಾಗಿ ದ್ದುವು. ಇಂಥ ಪ್ರಾಂತಗಳೊಂದರಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವದ ಕೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಬಿದ್ದ ಮ್ಯಾಮತ್ ಎಂಬ ಗಜಜಾತಿಯ ಪ್ರಾಣಿ ಅಲ್ಲೇ ಮೃತಿಹೊಂದಿ ಘನೀ ಭೂತವಾದ ಕೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿ ಅದರ ಮೈಮೇಲಿನ ಕೂದಲು ಕೂಡ ಹಾಳಾಗದಂತೆ ಇದ್ದು ದೊರೆತಿರುವುದು. ಆದರೆ ಇಂತಹ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಬಹಳ ಅಪೂರ್ವ. ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿರುವ ಹಲವು ಬೆನ್ನೆಲುಬಿಲ್ಲದ ಜೀವಿ ಗಳ 'ಕವಚ'ಗಳೂ ಮೂಳೆ, ದಂತ ಮುಂತಾದ ಬೆನ್ನೆಲುಬುಳ್ಳ ಜೀವಿ ಗಳ ಅವಶೇಷಗಳೂ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವ ಮೊದಲನೆಯ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಅನೇಕ ಶಂಖಗಳ ಮತ್ತು ಚಿಪ್ಪುಗಳ ಹೊರಗಣ ಮತ್ತು ಒಳಗಣ ಅಚ್ಚುಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಇವು ಎರಡನೆಯ ಜಾತಿಯುವು. ಈ ಜಾತಿಗೆ ಸಸ್ಯಗಳ

ಕೊಂಬೆ, ಎಲೆ, ಪುಷ್ಪ ಮುಂತಾದವುಗಳ ಅಚ್ಚುಗಳೂ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಮೂರನೆಯ ವರ್ಗಕ್ಕೆ "ಮರಶಿಲೆ" (Fossil-wood) ಉತ್ತಮವಾದ ಉದಾಹರಣೆ. ಈ ಮರಶಿಲೆಗಳ ರೀತಿ ಅತಿ ವಿಚಿತ್ರವಾಗಿರುವುದು. ಇವು



ಚಿತ್ರ ೩೦: ಮರಶಿಲೆ

ದೂರದಿಂದ ನೋಡುವುದಕ್ಕೆ ಮರದಂತೆಯೇ ಕಂಡರೂ ದೃಷ್ಟಿಸಿನೋಡಿದರೆ ಇವುಗಳ ಶಿಲಾಸ್ವಭಾವ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿಯಬರುವುದು. ಪೂರ್ವದ ಸಸ್ಯ ಸಂಬಂಧವಾದ ಪದಾರ್ಥ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ 'ಸಿಲಿಕ' ಸಂಬಂಧವಾದ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಈಗ ಮರಶಿಲೆಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿರು

ವುದು. ಈ ಪದಾರ್ಥದ ಬದಲಾವಣೆ ಮರದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪವೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗದಂತೆ ಅತಿ ಚಮತ್ಕಾರವಾಗಿ ನಡೆದಿರುವುದು. ವಿಶ್ವಕರ್ಮನ ಕಲಾಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳ ವೈಚಿತ್ರ್ಯ ಎಂತಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಇವು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ. ಪಾಂಡಚೇರಿಯಲ್ಲಿಯೂ, ಬರ್ಮದೇಶದ ಇರವಾಡಿ ನದಿಯ ಪ್ರವಾಹ ಮೈದಾನಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇಂತಹ ಮರಶಿಲೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ, ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಪ್ರಾಚೀನ ಭೂವಿವರಣೆ, ಪ್ರಾಚೀನ ಹವ, ಸಸ್ಯ ಜಂತುವರ್ಗಗಳ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆ, ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ವಿಭಾಗ, ಅವುಗಳ ಕಾಲನಿರ್ಣಯ ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ವಿಮರ್ಶಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಸಹಕಾರಿಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಪಂಚದ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಬರುವ ವರುಣಶಿಲೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಸಂಚಯನಕಾಲಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆಂದು ತಿಳಿಸಿದ್ದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಈ ಜೋಡಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಪುರಾತನವಾದ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕೇವಲ ನೂತನ ಪ್ರಸ್ತರಗಳವರೆಗೂ ನಡೆದುಬಂದಿರುವ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯ ಕಾಲವನ್ನು ಆರು ಕಲ್ಪಗಳನ್ನಾಗಿ* (Eras) ವಿಂಗಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಯಾವುವೆಂದರೆ:—

೬ ಮಾನವಜೀವಕಲ್ಪ (Quaternary or Post-Tertiary Era)
೫ ಆಧುನಿಕಜೀವ ಕಲ್ಪ (Cainozoic)
೪ ಮಧ್ಯಜೀವ ಕಲ್ಪ (Mesozoic Era)
೩ ಪ್ರಾಚೀನಜೀವ ಕಲ್ಪ (Palæozoic Era)
೨ ಆದಿಜೀವ ಕಲ್ಪ (Proterozoic Era)
೧ ನಿರ್ಜೀವ ಕಲ್ಪ (Azoic Era)

ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯ ಸಂಘಟನೆಗಳನ್ನು ವಿಶದವಾಗಿ ತಿಳಿಯುವುದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಈ ಮಹಾಕಲ್ಪಗಳನ್ನು ಹಲವು ಶಿಲಾಸ್ತೋಮಗಳನ್ನಾಗಿಯೂ (Systems), ಶಿಲಾಸ್ತೋಮಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗಳನ್ನಾಗಿಯೂ (Series), ಇಂತಹ ಶ್ರೇಣಿಗಳನ್ನು ಹಲವು ಪ್ರಸ್ತರಗಳನ್ನಾಗಿಯೂ

* ಭೂಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಕಾಲ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಕಲ್ಪವೆಂದು ಹೆಸರು ಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಇದನ್ನು 'ಯುಗ' ವೆಂದೂ ಕರೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ.

(Strata or Beds) ವಿಂಗಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಅತಿ ಪುರಾತನ ಕಾಲದಿಂದ ಇದುವರೆಗೆ ನಡೆದುಬಂದಿರುವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಪಂಚದಮೇಲೆ ಭೂಜಲ ಭಾಗಗಳ ವಿವರಣ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರಲಿಲ್ಲ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಪ್ರಪಂಚದ ಜಲಾಶಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚಯನಗಳು ಒಂದೇಸಮನೆ ಸೇರಲು ಅವಕಾಶ ದೊರೆಯಲಿಲ್ಲ. ಒಟ್ಟನಲ್ಲಿ ಭೂಮಂಡಲದ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಬರುವ ಶಿಲಾರಾಶಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಸಂಚಯನ ವಿಳಂಬಗಳು (Unconformities) ತೋರಿಬರುವುವು. ಈ ಸಂಚಯನ ವಿಳಂಬಗಳು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಸಮಕಾಲೀನವಾಗಿ ಇರುವಂತೆ ವ್ಯಕ್ತ ವಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳು ಭೂಚರಿತ್ರೆಯ ಮುಖ್ಯ ಕಾಲ ಭಾಗಗಳನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುವುದರಲ್ಲಿಯೂ, ಶಿಲಾಸ್ತೋಮಗಳನ್ನೂ, ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗಳನ್ನೂ ವಿಂಗಡಿಸುವುದರಲ್ಲಿಯೂ ಮುಖ್ಯ ಸಹಕಾರಿಗಳಾಗುವುವು. ಈ ಪರಿಯ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಯೂರೋಪ್ ಖಂಡದ ವಿಭಾಗ ಕ್ರಮವನ್ನು ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೇ ಒಂದು ಪ್ರಮಾಣದಂತೆ (Standard) ಭಾವಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಅನೇಕ ಭೂಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ಯೂರೋಪಿನ ಕಾಲ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತರ್ಕಿಸಿ, ಬಹಳ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಅಲ್ಲಿನ ಸಂಚಯನ ಕ್ರಮವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿ, ಪ್ರಪಂಚದ ಇತರ ಭಾಗಗಳ ಶಿಲಾರಾಶಿಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಬಹುದಾದ ಒಂದು ಮಾದರಿ ಯಂತೆ ತಂದಿಟ್ಟಿರುವುದೇ ಈ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಗೆ ಕಾರಣ.

ಯೂರೋಪಿನ ಭೂಚರಿತ್ರೆಯ ಕಾಲವಿಭಾಗಗಳ ಪಟ್ಟಿ

(ಕಲ್ಪಗಳು)		(ಶಿಲಾಸ್ತೋಮಗಳು)
ಮಾನವಜೀವ ಕಲ್ಪ (Post-Tertiary or Quaternary Era)		ಅರ್ವಾಚೀನ (Recent)
		ಪ್ಲೆಯಿಸ್ಟೋಸೀನ್ (Pleistocene)
ಆಧುನಿಕಜೀವ ಕಲ್ಪ (Cainozoic Era)		ಪ್ಲಿಯೋಸೀನ್ (Pliocene)
		ಮಯೋಸೀನ್ (Miocene)
		ಓಲಿಗೋಸೀನ್ (Oligocene)
		ಇಯೋಸೀನ್ (Eocene)
ಮಧ್ಯಜೀವ ಕಲ್ಪ (Mesozoic Era)		ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ (Cretaceous)
		ಜುರಾಸಿಕ್ (Jurassic)
		ಟ್ರಿಯಾಸಿಕ್ (Triassic)
ಪ್ರಾಚೀನಜೀವ ಕಲ್ಪ (Palæozoic Era)	ಮೇಲುಭಾಗ (Upper)	ಪರ್ಮಿಯನ್ (Permian)
		ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ (Carboniferous)
		ಡೆವೋನಿಯನ್ (Devonian)
	ಕೆಳಭಾಗ (Lower)	ಸೈಲೂರಿಯನ್ (Silurian)
		ಆರ್ಡೋವಿಷಿಯನ್ (Ordovician)
		ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ (Cambrian)
ಆದಿಜೀವ ಕಲ್ಪ (Proterozoic Era)		ಪ್ರಿ-ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ (Pre-cambrian)
ನಿರ್ಜೀವ ಕಲ್ಪ (Azoic Era)		ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ (Archæan)

ನಿರ್ಜೀವಕಲ್ಪದಿಂದ ಮಾನವ ಕಲ್ಪದವರೆಗೂ ಸೇರಿರುವ ಈ ಹಲವು ಪ್ರಸ್ತರ ಸಮುದಾಯಗಳು ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಕಾಲವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಪರಸ್ಪರ ಒಂದೊಂದು ಕಲ್ಪವೂ ಎಷ್ಟು ಕಾಲವನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು

ಒಂದು ಸುಲಭ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ನಿರ್ಜೀವ ಕಲ್ಪದಿಂದ ಮಾನವಜೀವ ಕಲ್ಪಾಂತ್ಯದವರೆಗೂ ಇರುವ ಕಾಲವನ್ನು ೨೪ ಘಂಟೆಗಳ



ಚಿತ್ರ ೩೧: ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯ ಕಾಲಚಕ್ರ

ಇದರಲ್ಲಿ ಭೂಚರಿತ್ರೆಯ ಕಾಲವನ್ನು ೨೪ ಘಂಟೆಗಳ ಪ್ರಮಾಣವೆಂದು ಭಾವಿಸಿ, ನಾನಾ ಕಲ್ಪಗಳ ಕಾಲ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಘಂಟೆ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೪೦೦ ಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಮಾಣವೆಂದು ಭಾವಿಸಿಕೊಂಡರೆ ನಿರ್ಜೀವ ಮತ್ತು ಆದಿಜೀವ ಕಲ್ಪಗಳೆರಡೂ ಸೇರಿ ೧೨ ಘಂಟೆಗಳಷ್ಟು ಕಾಲವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಮಾಣದಮೇಲೆ ಪ್ರಾಚೀನಜೀವ ಕಲ್ಪ ೮ ಘಂಟೆಗಳ ಕಾಲವನ್ನೂ,

ಮಧ್ಯಜೀವ ಕಲ್ಪ ೩ ಘಂಟೆ ಕಾಲವನ್ನೂ, ಆಧುನಿಕಜೀವ ಕಲ್ಪ ೫೦ ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲವನ್ನೂ, ಮಾನವಜೀವ ಕಲ್ಪ ಕೇವಲ ೧೦ ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲವನ್ನೂ ಸೂಚಿಸುವುವು.

ಹಿಂದೂದೇಶದ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆ

ಯಾವದೊಂದು ದೇಶವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೂ ಅಲ್ಲಿನ ಭೂಚರಿತ್ರೆಗೂ, ಆ ದೇಶದ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಸ್ವರೂಪಕ್ಕೂ ಒಂದು ನಿತ್ಯಸಂಬಂಧ ತೋರಿ ಬರುವುದು. ಒಂದು ದೇಶದ ಭೂಜಲ ಭಾಗಗಳ ವಿವರಣ ಅಲ್ಲಿನ ಭೂಚರಿತ್ರೆಯ ಸಂಘಟನೆಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಬಂದಿರುವುದರಿಂದ ಆ ದೇಶದ ಭೂಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವಾಗ್ಗೆ ಪ್ರಕೃತಿ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಪರಿಚಯ ಅವಶ್ಯವೆಂದೇ ತೋರುವುದು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ನಮ್ಮ ಹಿಂದೂದೇಶದ ಭೂಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಯತ್ನಿಸುವ ಮೊದಲು ಇಲ್ಲಿನ ಭೂ ಸ್ವರೂಪ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕವಾಗುವುದು.

ಹಿಂದೂದೇಶದ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು (Physical Map) ಮುಂದಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಸ್ವಲ್ಪ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಲ್ಲಿ ಈ ದೇಶ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಮೂರು ವಿಭಾಗಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಇವು ಯಾವು ವೆಂದರೆ:—(೧) ದಕ್ಷಿಣದಲ್ಲಿ ತ್ರಿಕೋಣಾಕಾರವಾಗಿರುವ ದಖನ್ನಿನ ಪ್ರಸ್ಥ ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಪೂರ್ವ ಪಶ್ಚಿಮಘಟ್ಟಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಸಿಂಹಳ ದ್ವೀಪದ ವರೆಗೂ ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಭಾಗ (Peninsular India); (೨) ಉತ್ತರದಲ್ಲಿ ಅಫ್ಘಾನಿಸ್ಥಾನ, ಬಲೂಚಿಸ್ಥಾನಗಳಿಂದ ಹೊರಟು ವಾಯವ್ಯದಿಂದ ಈಶಾನ್ಯದವರೆಗೂ ಪಸರಿಸಿಕೊಂಡು ಅಸ್ಸಾಂ ಮತ್ತು ಬರ್ಮದೇಶಗಳ ಪರ್ವತಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಂಡಿರುವ ಹಿಮಾಚಲ ಪರ್ವತಸ್ತೋಮ ಭಾಗ. ಇದಕ್ಕೆ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪೋತ್ತರ ಭಾಗ (Extra-Peninsular India) ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. (೩) ಈ ಎರಡು ಭಾಗಗಳ ನಡುವೆ ಮೇಲಾಗಿ ಸಿಂಧು, ಗಂಗಾ ಮತ್ತು ಬ್ರಹ್ಮಪುತ್ರ ನದಿಗಳ ಸಂಚಯನಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ತಗ್ಗಾದ ಫಲವತ್ತಾದ ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶ. ಈ ಮೂರು ವಿಭಾಗಗಳಿಗೂ ಹಲವು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕಂಡು

ಬರುವುವು. ಇವನ್ನು (೧) ಭೂಚರಿತ್ರೆ ಸಂಬಂಧದವು (Stratigraphical), (೨) ಭೂರಚನೆ ಸಂಬಂಧವಾದ ಲಕ್ಷಣಗಳು (Structural) ಮತ್ತು (೩) ಪ್ರಕೃತಿ ಲಕ್ಷಣಗಳು (Physical) ಎಂದು ವಿಭಾಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

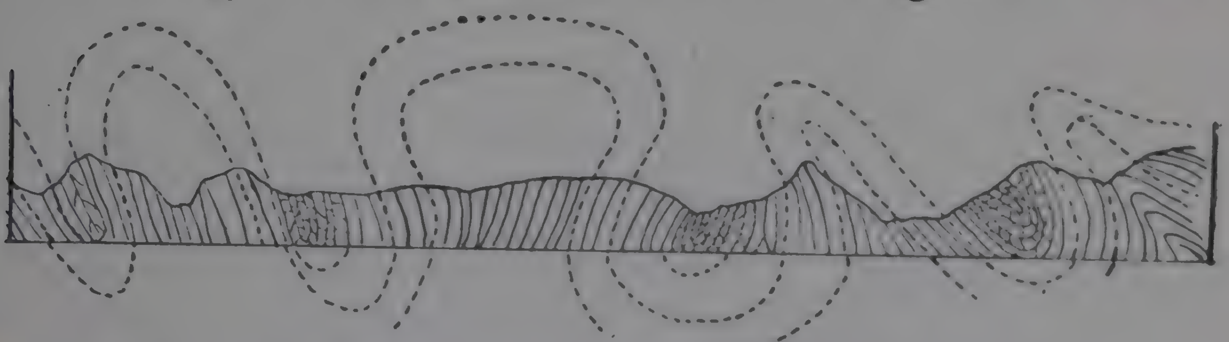


ಚಿತ್ರ ೩೨: ಹಿಂದೂದೇಶದ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ನಕ್ಷೆ

(೧) ಭೂ ಚರಿತ್ರೆ ಸಂಬಂಧದ ವಿಷಯಗಳು.—ದ್ವೀಪಕಲ್ಪೋತ್ತರ ಭಾಗದಲ್ಲಿನ ಪರ್ವತಶ್ರೇಣಿಗಳೆಲ್ಲಾ ವರುಣಶಿಲೆಗಳಿಂದ ತುಂಬಿರುವುವು. ಇವುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಚೀನಜೀವಿ ಯುಗದಿಂದ ಆಧುನಿಕಜೀವಿ ಯುಗದವರೆಗೂ ಕಂಡುಬರುವ ನಾನಾ ರೀತಿಯ ಮತ್ತು ಕಾಲಭಾಗಗಳ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಸೇರಿರುವಂತೆ ತೋರಿಬರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಈ ಕಾಲದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಈ ಪ್ರದೇಶ ಸಾಗರಭಾಗವಾಗಿತ್ತೆಂದೂ ಕೇವಲ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಭೂಭಾಗವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿರುವುದೆಂದೂ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.

ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಭಾಗದಲ್ಲಾದರೋ ಹಲಕೆಲವು ಸಣ್ಣ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಹೊರತು ಎಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರಾಚೀನಜೀವಿ ಯುಗದ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲದಿಂದೀಚೆಗೆ ಸೇರಿರುವ ಸಂಚಯನಗಳು ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂದಿನಿಂದಲೂ ಈ ಪ್ರಾಂತ ಸ್ಥಿರವಾದೊಂದು ಖಂಡಭಾಗವಾಗಿರುವುದೆಂದು ಇಲ್ಲಿನ ಭೂಚರಿತ್ರೆ ಯಿಂದ ತಿಳಿಯಬರುವುದು. ಸಿಂಧು, ಗಂಗಾನದಿಗಳ ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶ ದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಆಳದವರೆಗೂ ನದಿಯ ಮಣ್ಣು ಮೆಕ್ಕಲೇ ಕಂಡುಬರುವುದ ರಿಂದ ಅಡಿಭಾಗದ ಶಿಲೆಗಳ ಸ್ವಭಾವ ನಮಗೆ ತಿಳಿಯ ುವಂತಿಲ್ಲ.

(೨) ಭೂ ರಚನಾ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು.— ದ್ವೀಪಕಲ್ಪೋತ್ತರಭಾಗ ಆಧುನಿಕಜೀವಿ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಒಂದು ಮಹೋತ್ಸೇಧದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿರುವುದು. ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಇದು ಸಾಗರ ಭಾಗವಾಗಿ ಸಂಚಯನಗಳು ಸೇರುವುದಕ್ಕೆ ಆಶ್ರಯವನ್ನಿತ್ತಿತ್ತು. ಯಾವ ವಿಘ್ನವೂ ಇಲ್ಲದೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಚಯನವಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಈ ವರುಣಶಿಲೆಗಳು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವ ಮಹೋತ್ಸೇಧದ ಫಲಿತಾಂಶವಾಗಿ ಅತ್ಯಂತ ತೊಡಕಿನ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದುವು. ಯುಗಾಂತರಗಳಿಂದ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಸಂಚಿತ



ಚಿತ್ರ ೩೩ : ಮಹಾಪರ್ವತಶ್ರೇಣಿಗಳ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ತೊಡಕಿನ ರಚನೆ

ವಾಗಿ ಬಂದಿದ್ದ ವರುಣ ಶಿಲಾಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಈ ಅದ್ಭುತ ಶಕ್ತಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿ ಮಿತಿ ಮೀರಿ ಬಾಗಿ, ಮುರಿದು, ಮುರಿದ ಭಾಗಗಳು ಒಂದರಮೇಲೊಂದು ಏರಿ ಅತ್ಯಂತ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ದೂಡಲ್ಪಟ್ಟು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಅತ್ಯುನ್ನತ ವಾದ ಮಹಾ ಪರ್ವತಶ್ರೇಣಿಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿರುವುವು. ಜಲಾಶಯ ಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿದ ಸಂಚಯನಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿರುವ ಇಲ್ಲಿನ ಶಿಲೆಗಳು ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳಂತೆ ಬಲಿಷ್ಠವಾದವುಗಳಲ್ಲ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ಇವು

ಮಹೋತ್ಸೇಧದ ಶಕ್ತಿಗಳಿಂದ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟುವು. ಇದೇ ಸಂಕ್ಷೇಪವಾಗಿ ಈಗಿನ ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರಾಂತದ ರಚನೆ.

ದ್ವೀಪಕಲ್ಪಭಾಗ ಮೇಲಾಗಿ ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳಿಂದಲೇ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಅತಿ ಪುರಾತನ ಕಾಲಗಳಿಂದಲೂ ಸ್ಥಿರವಾದ ಭೂಭಾಗವಾಗಿರುವುದು. ಇಲ್ಲಿನ ಶಿಲೆಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಕಾಠಿಣ್ಯವುಳ್ಳವುಗಳಾದುದರಿಂದ ಉತ್ತರ ಸೀಮೆಯನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಿದ ಶಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಇವು ಸ್ವಲ್ಪವೂ ಸಗ್ಗಲಿಲ್ಲ. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಆ ಶಕ್ತಿಗಳು ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕೆ ಸಾಗದಂತೆ ಈ ಭಾಗ ಒಂದು ಅಡಚಣೆಯನ್ನು ಒಡ್ಡಿತು. ಇದರಿಂದ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಭಾಗಕ್ಕೂ, ದ್ವೀಪಕಲ್ಪೋತ್ತರ ಭಾಗಕ್ಕೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿನದು ಎಂಬುದು ವಿಶದವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಿಮಾಚಲದ ಮಹೋತ್ಸೇಧಕ್ಕೆ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಭಾಗ ಅಡಚಣೆಯನ್ನು ಒಡ್ಡಿದಾಗ, ಈ ಅಡಚಣೆಗೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿ ಉಂಟಾದ ಮಹಾನಿಮ್ನಭಾಗ ನದಿಗಳ ಮಣ್ಣುಮೆಕ್ಕಲುಗಳಿಂದ ತುಂಬಿಹೋಗಿ ಮೇಲಿನ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಮಧ್ಯವಿರುವ ಈಗಿನ ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶವಾಯಿತೆಂದು ಭೂಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ.

(೩) ಪ್ರಕೃತಿ ಲಕ್ಷಣಗಳು.—ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಮತ್ತು ದ್ವೀಪಕಲ್ಪೋತ್ತರಭಾಗಗಳು ಬಹಳ ಹಿಂದಿನ ಕಾಲಗಳಿಂದಲೂ ಬೇರೆಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವರ್ತಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅನೇಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಹಲವು ಪರ್ವತಶ್ರೇಣಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಹಿಮಾಚಲ ಭಾಗ ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವೂ ಮಂಜಿನಿಂದ ಕವಿದುಕೊಂಡಿರುವುದು. ಇಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳೂ ಹರಿದುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಪರ್ವತಸ್ತೋಮ ಇಂಡಿಯ, ಬರ್ಮ, ಟಿಬೆಟ್ ಪ್ರಾಂತಗಳ ಮುಖ್ಯ ಜೀವನದಿಗಳಿಗೆ ಜನ್ಮಸ್ಥಾನವಾಗಿರುವುದು. ಈ ಭಾಗದ ಭೂಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಈ ನದಿಗಳು ಮೊದಲು ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಒಂದೇ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದು, ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಬೇರೆಬೇರೆ ಹರಿಯಲಾರಂಭಿಸಿರುವುವೆಂದು ಹೇಳುವುದಕ್ಕೆ ಆಧಾರಗಳು ದೊರೆಯುವುವು. ಹಿಮಾಚಲದಲ್ಲಿನ ಸರೋವರಗಳು ಮೇಲಾಗಿ ನಗ್ನೀಕರಣ ಸರೋವರಗಳು. ಪವಿತ್ರವೆಂದೆಣಿಸಿರುವ ಮಾನಸ ಸರೋವರವೂ ಈ ಜಾತಿಗೇ ಸೇರಿರುವುದು.

ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಭಾಗದ ಮೇಲ್ಮೈ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿರುವ ಹಿಮಾಚಲದ ಪ್ರಾಂತದಷ್ಟು ತೊಡಕು ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿನ ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೆಲ್ಲಾ ನಗ್ನೀಕರಣದಿಂಮುಂಟಾದವುಗಳು; ಹಿಮಾಚಲ ದಂತೆ ಇವು ಭೂಚಲನೆಗಳ ಫಲಿತಾಂಶವಾದವುಗಳಲ್ಲ. ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯುನ್ನತವಾದ ಪರ್ವತಗಳಾವುವೂ ಇಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿನ ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟ, ಪೂರ್ವಘಟ್ಟ, ಮುಂತಾದ ಬೆಟ್ಟ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಕೇವಲ ನಗ್ನೀಕರಣ ದಿಂದ ಹುಟ್ಟಿದವೇ ಹೊರತು ಭೂ ಚಲನೆಗಳಿಂದಲ್ಲ. ಈ ಪ್ರದೇಶದ ನದಿಗಳು ಇಲ್ಲಿನ ಎತ್ತರ ತಗ್ಗುಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಹರಿಯುತ್ತಿದ್ದು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ವಾರ್ಧಿಕ್ಯಾವಸ್ಥೆಗೆ ಬಂದಿರುವುವು. ದ್ವೀಪಕಲ್ಪೋತ್ತರ ಭಾಗ ತೊಡಕಿನ ಬೆಟ್ಟಸೀಮೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ನದಿಗಳು ವೇಗವಾಗಿಯೂ ಅತ್ಯಂತ ರಭಸದಿಂದಲೂ ಹರಿಯುತ್ತಾ ಅನೇಕ ಜಲ ಪಾತಗಳಿಂದೊಡಗೂಡಿ ಇನ್ನೂ ತಾರುಣ್ಯಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಇರುವುವು.

ಸಿಂಧು, ಗಂಗಾ ನದಿಗಳ ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶದ ಪ್ರಕೃತಿ ಲಕ್ಷಣ ದಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಿಶೇಷವೂ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಮತ್ತು ಫಲವತ್ತಾದ ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶವಾದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಜನಸಂದಣಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದು. ಇಲ್ಲಿನ ನದಿಗಳು ನಿದಾನವಾಗಿಯೂ, ರಭಸವಿಲ್ಲದೆಯೂ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ನಾವೆಗಳ ಓಡಾಟಕ್ಕೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಮಾರ್ಗ ಗಳಾಗಿವೆ.

ಈ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವುದರಿಂದ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಮತ್ತು ದ್ವೀಪಕಲ್ಪೋ ತ್ತರ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಹಲವು ಸ್ವಭಾವಜನ್ಯವಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿವೆಯೆಂಬುದು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ನೋಡಿದರೆ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪೋತ್ತರಭಾಗ ಮೆದುವಾದ, ಶಕ್ತಿಕುಂದಿದ, ಎಷ್ಟು ಮಾತ್ರವೂ ಒತ್ತಡವನ್ನು ತಡೆಯ ಲಾರದ ಭೂಭಾಗವೆನ್ನಬಹುದು. ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಭಾಗ ಕಠಿಣವಾದ, ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುವ, ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳಿಂದಲೇ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ಎಂತಹ ಒತ್ತಡವನ್ನಾದರೂ ಎದುರಿಸಲು ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವುದು ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಸಿಂಧು, ಗಂಗಾ ಮತ್ತು ಬ್ರಹ್ಮಪುತ್ರ ನದಿಗಳ ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶ

ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಮತ್ತು ದ್ವೀಪಕಲ್ಪೋತ್ತರ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಹೇಗೆ ಬೇರೆ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೆಂಬುದನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಆಗಲೇ ತಿಳಿಸಿದೆ. ಯಾವ ಮಹೋತ್ಸೇಧ ಹಿಮಾಲಯ ಪರ್ವತಸ್ತೋಮಕ್ಕೆ ಜನ್ಮವಿತ್ತಿತೋ ಅದೇ ಅದ್ಭುತಶಕ್ತಿ ಈಗ ಈ ನದಿಗಳ ಮಣ್ಣುಮೆಕ್ಕಲುಗಳಿಂದ ತುಂಬಿ ಮೈದಾನ ಪ್ರಾಂತವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿರುವ ತಗ್ಗಿನ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೂ ಕಾರಣಭೂತವಾದು ದೆಂದು ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು. ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರಾಂತದ ಶಿಲೆಗಳು ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಗಳೇ ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿನ ಅನೇಕ ಭೂಕಂಪಗಳ ಕಾರಣ.

ಹಿಂದೂದೇಶದ ಭೂಚರಿತ್ರೆಯ ಕಾಲವಿಭಾಗಗಳು

ಹಿಂದೂದೇಶದ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆ ಮೇಲಾಗಿ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪೋತ್ತರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವ ವರುಣಶಿಲಾರಾಶಿಗಳಿಂದಲೇ ತಿಳಿಯಬರಬೇಕು. ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಜೀವ ಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳೇ ಮೇಲಾಗಿ ಕಂಡು ಬಂದರೂ, ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಇತರ ಯುಗಗಳ ಹಲಕೆಲವು ವರುಣಶಿಲೆಗಳೂ ಸಿಕ್ಕಿರು ವುದರಿಂದ, ಇಲ್ಲಿನ ಆ ಕಾಲಗಳ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಗೊತ್ತುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಹಿಂದೂದೇಶದ ಕಾಲವಿಭಾಗಗಳು ಯೂರೋಪಿನ ಕಾಲವಿಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸರಿಸಮಾನವಾಗಿಲ್ಲ ದಿದ್ದರೂ ಅವೆರಡಕ್ಕೂ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಹೋಲಿಕೆಯನ್ನು ತೋರಿಸ ಬಹುದು.

ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಂದೂದೇಶದ ಭೂಚರಿತ್ರೆಯ ಕಾಲವಿಭಾಗ ಗಳನ್ನೂ ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಮಕಾಲೀನವಾದ ಯೂರೋಪಿನ ಕಾಲವಿಭಾಗ ಗಳನ್ನೂ ಸೂಚಿಸಿದೆ:—

ಇಂಡಿಯ	ಯೂರೋಪ್	
ಆರ್ಯಕಲ್ಪ	ಅರ್ವಾಚೀನ ಪ್ಲೆಯಿಸ್ಟೊಸೀನ್	ಮಾನವ ಜೀವಕಲ್ಪ
	ಪ್ಲಿಯೋಸೀನ್ ಮಯೋಸೀನ್ ಓಲಿಗೊಸೀನ್ ಇಯೋಸೀನ್	ಆಧುನಿಕ ಜೀವಕಲ್ಪ
	ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಜುರಾಸಿಕ್ ಟ್ರಿಯಾಸಿಕ್	ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪ
	ಪರ್ಮಿಯನ್	ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಕಡೆಯಭಾಗ
ದ್ರಾವಿಡಕಲ್ಪ	ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಡೆವೋನಿಯನ್ ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಆರ್ಡೊವಿಷಿಯನ್ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್	ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪ
ಪುರಾಣಕಲ್ಪ	ಪ್ರೀ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್	ಆದಿ ಜೀವಕಲ್ಪ
ಅತಿ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಲ್ಪ	ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್	ನಿರ್ಜೀವಕಲ್ಪ

ಅತಿಪ್ರಾಚೀನ ಯುಗ

ಗೋಳದ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಬರುವ ಅತ್ಯಂತ ಪುರಾತನಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳು ಈ ಯುಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವು. ಇವುಗಳಿಗೆ ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಗೋಳ ತಣ್ಣಗಾಗಿ ಅದರಮೇಲೆ ಭೂಜಲ ಭಾಗಗಳು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಮೇಲೆ ನಡೆದುಬಂದಿರುವ ಕಾಲದ ಚರಿತ್ರೆ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆದಿಟ್ಟದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಸಿದ್ದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಅದಕ್ಕೂ ಹಿಂದೆ, ಅಂದರೆ, ಗೋಳ ಸೂರ್ಯ ನಿಂದ ಕಿತ್ತು ಹೊರಬಿದ್ದ ಕಾಲದಿಂದ ಅದರಮೇಲೆ ಭೂ ಜಲ ಭಾಗಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಎಷ್ಟು ವರ್ಷಗಳಾಗಿರಬಹುದು ಎಂಬುದ ನ್ನಾಗಲಿ, ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗೋಳದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪರಿವರ್ತನೆ ಗಳುಂಟಾದವು ಎಂಬುದನ್ನಾಗಲಿ, ತಿಳಿಯಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಾಯಶಃ ಗೋಳದ ಆರಂಭ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿತ್ತೆಂದೂ, ಇದರಿಂದ ಆರಂಭಕಾಲದ ಜಲಾಶಯಗಳು ಈಗಿನವುಗಳಂತಿರದೆ ಕುದಿಯುತ್ತಿದ್ದು ಜೀವರಹಿತಗಳಾಗಿದ್ದವೆಂದೂ ಹೇಳಬಹುದು.

ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಪುರಾತನವಾದವುಗಳಾದ್ದರಿಂದ ಅವು ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿದ್ದುವೆಂಬುದನ್ನು ಊಹಿಸ ಲಾರದಷ್ಟು ಮಾರ್ಪಟ್ಟು ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದಿರುವುವು. ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಗೋಳದ ಮುಖ್ಯಪರ್ವತಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಬೆನ್ನೆಲುಬಿನಂತೆ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಯೂ, ಅನೇಕ ಪುರಾತನ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿಯ ಶಿಲೆ ಗಳಾಗಿಯೂ ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಜೀವಾವಶೇಷರಹಿತವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುವುವು.

ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳು ಯೂರೋಪ್ ಮತ್ತು ಅಮೇರಿಕ ಖಂಡಗಳ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುವು. ಹಿಂದೂದೇಶದ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೈಸೂರು ಸೀಮೆ, ನೀಲಗಿರಿ ಬೆಟ್ಟ, ಪೂರ್ವ ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳು ಮುಂತಾದ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ; ಒರಿಸ್ಸ, ಮಧ್ಯ ಪ್ರಾಂತಗಳು, ಛೋಟಾನಾಗಪುರ, ಆರಾವಳಿ, ರಾಜಪುತ್ರಸ್ಥಾನ, ಮಧ್ಯ ಹಿಮಾಚಲ ಮುಂತಾದ ಉತ್ತರ ಹಿಂದೂದೇಶದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣುತ್ತವೆ.

ಇಷ್ಟೊಂದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಆವರಣವುಳ್ಳ ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನೈಸ್ ಶಿಲೆಯೇ ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು. ಈ ಶಿಲೆಯನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ನೋಡಿದರೂ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಪಟ್ಟಿಕಟ್ಟಿರುವ (Banded) ಸ್ವಭಾವ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಗೋಚರವಾಗುವುದು. ವರ್ಣದಲ್ಲಿಯೂ ಖನಿಜ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿಯೂ ಅನೇಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿದರೂ ಈ ನೈಸ್ ಶಿಲೆಯ ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಸ್ವಭಾವ ಲಕ್ಷಣ ಮಾತ್ರ, ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಏಕರೀತಿಯಾಗಿಯೇ ಇರುವುದು. ಖನಿಜಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಕಣಶಿಲೆಯನ್ನು ಇದು ಅನೇಕವೇಳೆ ಹೋಲುವುದಾದರೂ ಇತರ ಖನಿಜಗಳೂ ಕೂಡ ಇದರಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಇತರ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಭ್ರಕ–, ಹಾರನ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್–, ಗಡಿಗೆಕಲ್ಲು–(Talc), ಮುಂತಾದ ಹಲವು ಪದರಶಿಲೆಗಳು (Schists) ಮುಖ್ಯವಾದುವು. ಇವೂ ಅಲ್ಲದೆ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳೂ, ಅಮೃತಶಿಲೆಗಳೂ ಕಂಡುಬರುವುವು. ಈ ಹಲವು ಶಿಲಾಸಮುದಾಯಗಳನ್ನು ಛೇದಿಸಿಕೊಂಡು ಬಂದಿರುವ ಅನೇಕ ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳೂ ಇರುವುವು. ಈ 'ಒಡ್ಡು' ಶಿಲೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಡಯೊರೈಟ್ ಅಥವಾ ಡಾಲೊರೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿರುತ್ತವೆ.

ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳು ಇಂತಹವು ಎಂದು ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೇಳಬಲ್ಲವಾದರೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಲ್ಲಿ ಈ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯ ಅತಿ ತೊಡಕಿನ ಸಂಬಂಧವುಳ್ಳ ಅನೇಕ ಜಾತಿಯ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದಾಗಿ ತಿಳಿಯಬರುತ್ತದೆ. ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಮೇಲಾಗಿ ರೂಪಾಂತರ ಶಿಲೆಗಳೆಂದು ಆಗಲೇ ತಿಳಿಸಿರುವುದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಆದರೆ, ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳಾಗಿದ್ದುವೇ ಅಥವಾ ವರುಣಶಿಲೆಗಳಾಗಿದ್ದುವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡುವುದು ಸುಲಭ ಸಾಧ್ಯವಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಸ್ವಭಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳು, ಶಿಲೆಗಳು ಸೇರಿರುವಿಕೆ, ಮುಂತಾದ ಸೂಚನೆಗಳಿಂದ ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳೇ ಆಗಿದ್ದುವು ಎಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು. ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಇಷ್ಟು ಕಷ್ಟವಾಗಿರುವಲ್ಲಿ ಈ ಶಿಲೆಗಳನ್ನೇ ಆಧಾರ

ವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕಾಗಿರುವ ಈ ಕಾಲದ ಭೂಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಇನ್ನೆಷ್ಟು ಕಷ್ಟತರವಾಗಿರುವುದೆಂದು ಒತ್ತಿ ಹೇಳಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಈ ರೀತಿ ಅನೇಕವೇಳೆ ಯಾವುದನ್ನೂ ಖಂಡಿತವಾಗಿ ಹೇಳಲಾಗದ ಶಿಲಾಸ್ವಭಾವವುಳ್ಳ ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಯುಗದ ಚರಿತ್ರೆ ಅತ್ಯಂತ ತೊಡಕಿನದಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದು ಆಶ್ಚರ್ಯವೇನೂ ಅಲ್ಲ. ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ "ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ ತೊಡಕು" (Archæan Complex) ಎಂದು ಕೆಲವುವೇಳೆ ಹೇಳುವುದು ವಾಡಿಕೆಯಾಗಿರುವುದು.

ಹಿಂದೂದೇಶದ ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಮೂರು ಪಂಗಡವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅವು ಯಾವುವೆಂದರೆ:—(೧) ಅತ್ಯಂತ ಪುರಾತನಕಾಲದ ಕೆಲವು ಶಿಲೆಗಳು; ಭೂಮಿಗೆ ಮೊದಲುಂಟಾದ ಮೇಲ್ಹೊಗಟೆಯ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ನಿರ್ದೇಶಿಸುತ್ತವೆ ಎನ್ನಬಹುದು; (೨) ಮೇಲಾಗಿ ವರುಣ ಶಿಲೆಗಳ ರೂಪಾಂತರಗಳಾದ ಹಲವು ಪದರಶಿಲೆಗಳ ಸಮುದಾಯ; (೩) ಮೇಲಿನ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಭೇದಿಸಿಕೊಂಡು ನುಗ್ಗಿಬಂದಿರುವ ಮತ್ತು ಅನೇಕವೇಳೆ ಅವುಗಳೊಡನೆ ಕಲೆತುಹೋಗಿ ಸೇರಿರುವ ಹಲಕೆಲವು ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳು. ಮೊದಲನೆಯ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ ನೈಸ್ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮವೆಂದೂ, ಎರಡನೆಯ ಪದರಶಿಲೆಗಳ ಸಮುದಾಯಕ್ಕೆ 'ಧಾರವಾಡ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ'ವೆಂದೂ, ನಿರ್ದೇಶಿಸಿರುವರು. ಹಿಂದೂದೇಶದ ಈ ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳ ಕಾಲವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಭಿನ್ನಾಭಿಪ್ರಾಯಗಳಿವೆ. ಮೈಸೂರು ಸೀಮೆ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಹಿಂದೂದೇಶದ ಇತರ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮೈಸೂರು ಸಂಸ್ಥಾನದ ಭೂಶೋಧಕ ಇಲಾಖೆಯವರು ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡಸಿ ಈ ಪ್ರಾಂತಗಳ ಧಾರವಾಡ ಶಿಲೆಗಳೇ ಪುರಾತನವಾದುವುಗಳೆಂದೂ, ನೈಸ್ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ ಅವಕ್ಕಿಂತ ನೂತನವಾದದ್ದೆಂದೂ ವಾದಿಸಿರುವರು. ಮಧ್ಯಪ್ರಾಂತಗಳು, ಬಂಗಾಳ, ಬಿಹಾರ, ಒರಿಸ್ಸಾ ಮುಂತಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನೈಸ್ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ ಪ್ರಾಚೀನವಾದದ್ದೆಂದೂ,

ಧಾರವಾಡ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ ನೂತನವಾದದ್ದೆಂದೂ ಹಿಂದೂದೇಶದ ಭೂ ಶೋಧಕ ಇಲಾಖೆಯವರು ಸೂಚಿಸಿರುವರು. ಈ ದ್ವಿಗುಣತ್ವವನ್ನು ಸಮಂಜಸವಾಗಿ ಹೇಗೆ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂಬುದೇ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿರುವುದು. ಈ ಎರಡು ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸರಿಯೆಂಬುದನ್ನು ಆಯಾ ದೇಶದ ಸ್ಥಳೀಯ ಆಧಾರಗಳಮೇಲೆ ನಿರ್ಧರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೇ ಹೊರತು ಒಂದು ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಚರಿತ್ರೆಯೇ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರಬೇಕೆಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ನೈಸ್ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ.— ಈ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮಕ್ಕೆ ಸೇರಿರುವ ಶಿಲೆಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಬಂಗಾಳ, ಬಿಹಾರ, ಒರಿಸ್ಸಾ, ಕರ್ನಾಟಕ ಸೀಮೆ, ಬಂದೇಲಖಂಡ, ಬಳ್ಳಾರಿ, ಸೇಲಂ, ಆರ್ಕಾಟ್, ಹೊಸೂರು, ಮೈಸೂರು ಮುಂತಾದ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿವೆ. ಈ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮದ ನೈಸ್‌ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ರೀತಿಯ ಪ್ರಭೇದ ತೋರಿಬರುವುದು:—(೧) ಖನಿಜಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತೋರುವ ಪದರಶಿಲೆಗಳೊಡನೆ ಕೂಡಿರುವ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯ; (೨) ಮೇಲಾಗಿ ಕಣಶಿಲೆಯಂತಿದ್ದು ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಏಕರೀತಿಯ ಸ್ವಭಾವವುಳ್ಳ ಶಿಲೆಗಳು. ಮೊದಲನೆಯ ಪಂಗಡದ ನೈಸ್‌ಶಿಲೆಗಳೊಡನೆ ಅನೇಕ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳೂ, ಡಾಲೋಮೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳೂ ಸೇರಿರುವುವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಸ್ಫಾಟಿಕಾವಸ್ಥೆಗೆ ಬಂದು ವಿವಿಧ ಅಮೃತಶಿಲೆಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿವೆ. ಈ ನೈಸ್‌ಶಿಲೆಗಳು ಗಾಳಿಯ ಹೊಡೆತದಿಂದ ಗುಂಡಾದ ಬಂಡೆಗಳಂತೆ ಆಗಿ ಒಂದು ವಿಚಿತ್ರ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ತೋರುವುವು. ನೀಲಗಿರಿ ಬೆಟ್ಟದಲ್ಲಿಯೂ, ಬಳ್ಳಾರಿ, ಆರ್ಕಾಟ್, ಮೈಸೂರು ಮುಂತಾದ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಈ ರೀತಿಯ ಪ್ರಕೃತಿ ಸೌಂದರ್ಯವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಮದರಾಸು ಆಧಿಪತ್ಯದ ನೆಲ್ಲೂರಿನಲ್ಲಿರುವ ಅಭ್ರಕದ ಗಣಿಗಳು ಇರುವುದು ಈ ನೈಸ್‌ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೇ.

ಧಾರವಾಡ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ.— ಧಾರವಾಡ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಶಿಲೆಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದರಿಂದ ಇವಕ್ಕೆ 'ಧಾರವಾಡ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ'ವೆಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿರುವುದು. ಮಧ್ಯ ಪ್ರಾಂತಗಳು, ಅರಾವಳಿ

ಬೆಟ್ಟಗಳು, ಬಿಹಾರ್ ಮತ್ತು ಒರಿಸ್ಸಾ, ಮೈಸೂರು ಸೀಮೆ ಮುಂತಾದ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಧಾರವಾಡ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮದ ಶಿಲೆಗಳು ನೈಸ್‌ಶಿಲೆಗಳೊಡನೆ ಕಲೆತು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಈ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮದಲ್ಲಿ ಮೇಲಾಗಿ ವರುಣಶಿಲೆಗಳ ರೂಪಾಂತರದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿರುವ ಶಿಲೆಗಳೇ ಕಂಡುಬಂದಾಗ್ಯೂ ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದಿದ ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳೂ ಇರುವುವು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿಯೂ ಧಾರವಾಡ ಶಿಲೆಗಳು ನೈಸ್‌ಶಿಲೆಗಳೊಡನೆ ಸೇರಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಎರಡು ವಿಭಾಗಗಳಿಗೂ ಇರುವ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿಯಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ರಚನೆಯಲ್ಲಿಯೂ, ಖನಿಜ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿಯೂ ಅನೇಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಪದರಶಿಲೆಗಳು ಈ ಧಾರವಾಡ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುವು. ಇವುಗಳೆಲ್ಲಾ ರೂಪಾಂತರ ಶಿಲೆಗಳೇ ಆಗಿವೆ. ಈ ಪರಿಯ ವಿವಿಧ ಶಿಲಾಸಂಕಲನದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಹಲವು ಪದರಶಿಲೆಗಳೂ (Schists), ಸ್ಲೇಟುಕಲ್ಲುಗಳೂ, ಈ ಮೇಲಿನ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಭೇದಿಸಿಕೊಂಡು ಬಂದಿರುವ ಹಲವು ಕಣಶಿಲೆಗಳ ಒಡ್ಡುಗಳೂ, ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದಿರುವ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಜ ಶಿಲೆಗಳೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸೇರಿರುವುವು. ಇವಲ್ಲದೆ ಸುಣ್ಣ ಶಿಲೆಗಳೂ, ಇವುಗಳ ರೂಪಾಂತರದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿರುವ ಅಮೃತಶಿಲೆಗಳೂ ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ವಿಶೇಷ ಪಸರಣೆಯುಳ್ಳ ಈ ಧಾರವಾಡ ಶಿಲೆಗಳ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ವಿಶದವಾಗಿ ತಿಳಿಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಈ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಮೂರು ಗುಂಪಾಗಿ ಭಾವಿಸಬಹುದು. ಇವು ಯಾವುವೆಂದರೆ:—(೧) ಧಾರವಾಡ, ಮೈಸೂರು ಮತ್ತು ಬಳ್ಳಾರಿ ಪ್ರಾಂತದ ಶಿಲೆಗಳು; (೨) ಛೋಟನಾಗಪುರ, ಜಬ್ಬಲ್ಪುರ, ನಾಗಪುರ ಮುಂತಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಶಿಲೆಗಳು; (೩) ರಾಜಪುತ್ರಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಅದರ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಶಿಲೆಗಳು.

(೧) ಧಾರವಾಡ, ಮೈಸೂರು, ಬಳ್ಳಾರಿ ಪ್ರಾಂತಗಳ ಶಿಲೆಗಳು.—ಈ ಪ್ರಾಂತಗಳ ಧಾರವಾಡ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಲೇಟುಕಲ್ಲುಗಳು, ಬೆಣಚುಕಲ್ಲು ಪದರಶಿಲೆ (Quartzite), ಪೆಂಟೆಕಲ್ಲು (Conglomerate), ಹಾರನ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್—, ಅಭ್ರಕ—, ಮುಂತಾದ ಕೆಲವು ಪದರಶಿಲೆಗಳು

ಇವೇ ಮುಖ್ಯವಾದವುಗಳು. ಮೈಸೂರು ಸೀಮೆಯ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳು ಈ ಧಾರವಾಡ ಶಿಲೆಗಳಿಂದಲೇ ಕೂಡಿರುವುವು. ಇಲ್ಲಿನ ಕೋಲಾರದ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿಗಳು, ಬಾಬಾಬುಡನ್ ಬೆಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದುರುಗಳು, ಹಾಸನ, ಮೈಸೂರು ಡಿಸ್ಟ್ರಿಕ್ಟುಗಳ ಕ್ರೋಮೈಟ್ (Chromite) ಎಂಬ ಲೋಹದ ಅದುರು, ಶಿವಮೊಗ್ಗ, ಚಿತ್ರದುರ್ಗ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಲೋಹಮುಂಡೂರದ (Manganese) ಅದುರುಗಳು – ಇವೆಲ್ಲಾ ಮೇಲಿನ ಧಾರವಾಡ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೇ ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವುವು.

(೨) **ಮಧ್ಯಪ್ರಾಂತಗಳ ಧಾರವಾಡ ಶಿಲೆಗಳು.**—ಬಾಲಘಾಟ್, ನಾಗಪುರ, ಜಬ್ಬಲ್ಪುರ, ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳ ಮುಂತಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಧಾರವಾಡ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸೇರಿರುವುವು. ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಲೋಹಗಳ ಅದುರುಗಳು ದೊರೆಯುವುದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿನ ಧಾರವಾಡ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ದೊರೆತಿರುವುದು. ಈ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ತರಹದ ಶಿಲೆಗಳು ತೋರಿಬಂದರೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಲಕ್ಷಣದಿಂದ ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಧಾರವಾಡ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮದವುಗಳೆಂಬುದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ನರ್ಮದಾ ನದಿಯ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಜಬ್ಬಲ್ಪುರದ ಹತ್ತಿರ ಸಿಕ್ಕುವ ಡಾಲೋಮೈಟ್ ಸಂಬಂಧದ ಅಮೃತಶಿಲೆ ಬಹಳ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದುದರಿಂದ ವಿಶೇಷ ಪ್ರಖ್ಯಾತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದು. ಮಧ್ಯಪ್ರಾಂತದ ಇತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದೇ ಧಾರವಾಡಶಿಲೆಗಳ ಒಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಡಾ॥ ಫರ್ಮರ್ ಎಂಬಾತನು “ಗಾಂಡೈಟ್” ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ ಎಂಬ ಹೆಸರನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿರುತ್ತಾನೆ. ಧಾರವಾಡ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತವಾದ ಕೆಲವು ಲೋಹಮುಂಡೂರದಿಂದ ಕೂಡಿದ ವರುಣಶಿಲೆಗಳು ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದಿ ಈ ಗಾಂಡೈಟ್ ಶಿಲೆಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಕೊಟ್ಟಿರುವುವೆಂದು ಈ ತಾತ್ವಿಕನು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟಿರುತ್ತಾನೆ. ಗಾಂಡೈಟ್ ಶಿಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಲೋಹಮುಂಡೂರದ ಪದರಗಳು ದೊರೆಯುವುದರಿಂದ ಈ ಶಿಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಡೆಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಅನೇಕ ಗಣಿಗಳನ್ನು ತೋಡಿರುತ್ತಾರೆ.

ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮದರಾಸು ಆಧಿಪತ್ಯದ ವಿಶಾಖಪಟ್ಟಣ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ಲೋಹಮಂಡೂರದ ಅದುರುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ತರಹದ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ ಕಂಡು ಬರುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ "ಕೋಡುರೈಟ್" ಶಿಲಾ ಶ್ರೇಣಿ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕೋಡುರೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳು ಧಾರವಾಡ ಕಾಲದ ಇತರ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನುಗ್ಗಿ ಬಂದ ಒಂದು ಜಾತಿಯ ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳೆಂದು ಇದೇ ತಾತ್ವಿಕನು ತಿಳಿಸಿರುತ್ತಾನೆ. ಕೋಡುರೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳು ವಿಜಯ ನಗರ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುವು.

(೩) **ರಾಜಪುತ್ರಸ್ಥಾನ.**—ಇಲ್ಲಿನ ಧಾರವಾಡ ಶಿಲೆಗಳು ಆರಾವಳಿ ಬೆಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ಸೇರಿರುವುವು. ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಅತ್ಯಂತ ಪುರಾತನವಾದ ಈ ಪರ್ವತಶ್ರೇಣಿ ಅರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಕಾಲದ ಅಂತ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸಿತೆಂದು ಭೂಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ತಿಳಿದಿರುತ್ತಾರೆ. ಆರಾವಳಿ ಬೆಟ್ಟದ ಶಿಲೆಗಳು ಧಾರವಾಡ ಪ್ರಾಂತದವುಗಳಂತೆಯೇ ಇದ್ದರೂ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳೂ, ಅಮೃತಶಿಲೆಗಳೂ ವಿಶೇಷ ವಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿರುವುವು. ಮೇಕ್ರಾನ ಮತ್ತು ಜೋಧಪುರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಅಮೃತಶಿಲೆಗಳು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಅತ್ಯಂತ ಸುಂದರ ವಾದ ಮೊಗಲಾಯರ ಕಾಲದ ಅನೇಕ ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿ ಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುವು. ಆಗ್ರಾ ಪಟ್ಟಣದ ತಾಜಮಹಲ್, ದೇಹಲಿಯ ಜುಮ್ಮಾ ಮಸೀದಿ, ಲಕ್ನೌನಲ್ಲಿರುವ ಮುಖ್ಯ ಕಟ್ಟಡಗಳು, ಕಲ್ಕತ್ತೆ ಯಲ್ಲಿನ ವಿಕ್ಟೋರಿಯಾ ಮೆಮೋರಿಯಲ್ ಕಟ್ಟಡ ಮುಂತಾದವುಗಳು ಈ ಅಮೃತಶಿಲೆಗಳಿಂದಲೇ ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟು ಸೌಂದರ್ಯದಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯ ಪಂಕ್ತಿಯಲ್ಲಿವೆ. ರಾಜಪುತ್ರಸ್ಥಾನದ ಧಾರವಾಡ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವಂತೆ ಬೆಣಚುಕಲ್ಲು, ಅಭ್ರಕ ಮುಂತಾದ ಪದರಶಿಲೆಗಳೂ, ನೈಸ್‌ಶಿಲೆಗಳೂ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ಅದುರುಗಳೂ ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಈ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯದ ಒಂದು ಶಾಖೆ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ದೇಹಲಿಯವರೆಗೂ ಸಾಗಿ ಅಲ್ಲಿ ದೇಹಲಿ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದು. ಆರಾವಳಿ ಬೆಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಶಿಲೆಗಳ ಒಂದು ಶಾಖೆ ನೈರುತ್ಯ

ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹೊರಟು ಬರೋಡ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಹತ್ತಿರ "ಚಾಂಪನೀರ್" ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಪ್ರಖ್ಯಾತವಾಗಿರುವುದು. ಇಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸುಂದರವಾದ ಹಸುರು ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ವರ್ಣದ ಅಮೃತಶಿಲೆಗಳು ಸಿಕ್ಕುತ್ತವೆ.

ಮೇಲಿನ ವಿವರಣೆಯಿಂದ ಧಾರವಾಡ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ ಹಿಂದೂದೇಶದ ಅನೇಕ ಮುಖ್ಯ ಅದುರುಗಳಿಗೆ ತೌರೂರಾಗಿರುವುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಇವಲ್ಲದೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ನಾನಾ ರೀತಿಯ ಖನಿಜಗಳನ್ನೂ ಶಿಲೆಗಳನ್ನೂ ಈ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ ಒದಗಿಸಿಕೊಟ್ಟಿರುವುದು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಕಬ್ಬಿಣ, ಲೋಹಮಂಡೂರ, ಕ್ರೋಮಿಯಮ್, ಚಿನ್ನ, ತಾಮ್ರ ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ಲೋಹಗಳ ಅದುರುಗಳೂ; ಗಾರ್ನೆಟ್ (ಒಂದು ತರಹದ "ಕೆಂಪು"), ಅಭ್ರಕ, ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಮುಂತಾದ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಖನಿಜಗಳೂ; ನಾನಾ ರೀತಿಯ ಕಟ್ಟಡದ ಕಲ್ಲುಗಳೂ; ಹಲವು ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಮತ್ತು ಸುಂದರವಾದ ಶಿಲೆಗಳೂ ಈ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮದಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವುವು.

ಅರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಕಾಲದ ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳು

ನೈಸ್ ಮತ್ತು ಧಾರವಾಡ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮಗಳಲ್ಲಿ ನುಗ್ಗಿಬಂದಿರುವ ಈ ಜಾತಿಯ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಚಾರ್ನಕೈಟ್ ಶಿಲಾಸಮೂಹ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು. ಇದಲ್ಲದೆ ಹಲವು ಕಣಶಿಲೆಗಳೂ, ಕೊಯಿಮುತ್ತೂರು ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕೆಲವು ಸಯನೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳೂ, ಅನೇಕ ಪೆಗ್ಮಟೈಟ್ ಮತ್ತು ಡಾಲರೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳೂ ಇರುವುವು.

ಚಾರ್ನಕೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳು

ನೀಲಗಿರಿ, ಪಳ್ನಿ, ಎರ್‌ಕಾಡ್ ಮುಂತಾದ ಮದರಾಸು ಆಧಿಪತ್ಯದ ಮುಖ್ಯ ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ತರ ಅಂತರಾಗ್ನಿ ಶಿಲೆಗಳು ಇವೆ. ನೋಡುವುದಕ್ಕೆ ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಕಣಶಿಲೆಯಂತೆ ತೋರಿದರೂ ಖನಿಜ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಹಲವು ಜಾತಿಯ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವುವು. ಈ ಶಿಲಾಸಮೂಹವನ್ನು ಖನಿಜ ಸಂಬಂಧಕ್ಕೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸ

ಬಹುದಾದರೂ, ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಆಂತರಿಕ ಸಂಬಂಧ ಇದ್ದೇ ಇರುವುದು. ಇಂತಹ ಶಿಲಾಸಮೂಹಕ್ಕೆ "ಶಿಲಾವರ್ಗ" ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಚಾರ್ನಕೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳು ಇಂತಹ ಶಿಲಾವರ್ಗಕ್ಕೆ ಒಂದು ಉತ್ತಮವಾದ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿವೆ. ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾಗಿ ಬೆಣಚುಕಲ್ಲು (ನೀಲವರ್ಣವುಳ್ಳದ್ದು), ಪ್ಲೆಜಿಯೊಕ್ಲೇಸ್, ಆಗೈಟ್, ಹಾರನ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್, ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದುರುಗಳು, ಕಪ್ಪು ಅಭ್ರಕ— ಮುಂತಾದ ಖನಿಜಗಳು ಕಂಡುಬರುವುವು. ಹೈಪರ್‌ಸ್ಥೀನ್ ಅಥವಾ ಎನ್ಸ್ಟಟೈಟ್ ಎಂಬ ಖನಿಜಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಶಿಲಾವರ್ಗಕ್ಕೆ ಹೆಗ್ಗುರುತಿನಂತಿವೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಈ ಶಿಲಾವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಆಸಿಡ್ ಜಾತಿಯಿಂದ ಬೇಸಿಕ್ ಜಾತಿಯವರೆಗೂ ಇರುವ ಅನೇಕ ದರ್ಜೆಯ ಶಿಲೆಗಳು ಇರುವುವು.

ದ್ವೀಪಕಲ್ಪೋತ್ತರ ಭಾಗದ ಹಿಮಾಚಲದ ಮಧ್ಯಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಕಣಶಿಲೆ, ನೈಸ್, ಪದರಶಿಲೆಗಳು — ಮುಂತಾದ ಅಗ್ನಿ ಮತ್ತು ರೂಪಾಂತರ ಶಿಲೆಗಳು ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಕಾಲದವುಗಳೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ಪ್ರಾಂತ ಅತ್ಯಂತ ತೊಡಕಿನ ರಚನೆಯುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಶಿಲೆಗಳು ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಭಾಗದ ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಕೆಗಳನ್ನು ತೋರಿದರೂ ಅವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಕಾಲದ ವುಗಳೇ ಎಂದು ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾಗಿ ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಏತಕ್ಕೆಂದರೆ, ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆಧುನಿಕ ಜೀವಿ ಯುಗದ ಅನೇಕ ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳು ಹೊಕ್ಕು ಬಂದಿರುವುದರಿಂದ ಹಿಮಾಚಲದ ತೊಡಕಿನ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಅಗ್ನಿಶಿಲೆ ಗಳಲ್ಲಿ ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಕಾಲದವು ಯಾವುವು, ಆಧುನಿಕ ಜೀವಿ ಯುಗದವು ಯಾವುವು ಎಂದು ತಿಳಿಯುವುದು ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಧಾರವಾಡ ಕಾಲದವೇ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಿರುವ ಕೆಲವು ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗಳನ್ನು ವೈಕೃತ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ, ಸಿಮ್ಲ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ, ಡೇಲಿಂಗ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ ಮುಂತಾಗಿ ಆಯಾ ಸ್ಥಳಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ಕರೆಯುವರು. ಬರ್ಮಾ ದೇಶದ ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಗುಂಪು ಕಂಡುಬರುವುದು. ಇವು ಯಾವುವೆಂದರೆ:—(೧) ಟೆನಾಸಿರಂಪ್ರಾಂತದ "ಮರ್ತಬಾನ್ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ", (೨) ಉತ್ತರ ಬರ್ಮಾ ದೇಶದ "ಮೋಗೋಕ್"

ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ. ಇವುಗಳ ಅಮೃತಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ನೀಲ ರತ್ನಗಳು ಸಿಕ್ಕುತ್ತವೆ.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳು ಅತ್ಯಂತ ತೊಡಕಿನಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ರಚನೆಯುಳ್ಳವಾಗಿ ಭೂಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಿಗೆ ಅನೇಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೂಡಿರುವುವು ಎಂಬುದು ಇದುವರೆಗೆ ವಿವರಿಸಿರುವುದರಿಂದ ತಿಳಿಯ ಬರುತ್ತದೆ. ಇಂಡಿಯಾ ದೇಶ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗ ಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳು ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಪ್ಲಾಟಿನಮ್, ಕಬ್ಬಿಣ, ತಾಮ್ರ, ಲೋಹಮಂಡೂರ, ಕ್ರೋಮಿಯಮ್, ನಿಕ್ಕಲ್ ಮುಂತಾದ ಲೋಹಗಳ ಅದುರುಗಳನ್ನೂ ಗ್ರಾಫೈಟ್, ಕಲ್ನಾರು, ಸುದ್ದೆಮಣ್ಣು, ಕುರಂದಕಲ್ಲು ಮುಂತಾದ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಖನಿಜ ಗಳನ್ನೂ, ಕೆಂಪು, ನೀಲ, ಪಚ್ಚೆ ಮುಂತಾದ ರತ್ನಗಳನ್ನೂ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಉತ್ತಮ ಕಟ್ಟಡದ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನೂ ಒದಗಿಸಿಕೊಟ್ಟಿರುವುವು.

ಪುರಾಣ ಯುಗ

ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಯುಗ ಕೊನೆಗಾಣುತ್ತಲೆ ಈ ದೇಶದಲ್ಲಿ ನಾನಾ ಕಡೆ ಭೂಚಲನೆಗಳುಂಟಾಗಿ ಅದುವರೆಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿದ್ದ ಶಿಲೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಮೇಲಕ್ಕೆ ದೂಡಲ್ಪಟ್ಟು ಅನೇಕ ಪರ್ವತಶ್ರೇಣಿಗಳಿಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಕೊಟ್ಟುವು. ಈ ಭೂಚಲನೆಗಳಿಂದ ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳ ಇಳುಕಲು (dip) ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ತೀರ ನೆಟ್ಟಗೆ ನಿಂತಿರುವಂತೆ ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಉಂಟಾದ ಪ್ರಾಚೀನ ಪರ್ವತಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಆರಾವಳಿ ಬೆಟ್ಟವೇ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು. ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಈ ಬೆಟ್ಟ ಇನ್ನೂ ಅತ್ಯುನ್ನತ ಶ್ರೇಣಿ ಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಹಿಮಾಚಲದವರೆಗೂ ಪಸರಿಸಿಕೊಂಡಿತ್ತೆಂದು ಸದಾ ಧಾರವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು. ಇದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ದಖನ್ನಿನ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳೂ ಈಗಿನ ವಿಂಧ್ಯಪರ್ವತದ ಪ್ರದೇಶವೂ ಜಲಭಾಗಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದುವು. ಈ ಜಲಾಶಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತವಾಗಿ ಬಂದಿರುವ ಶಿಲೆಗಳೇ ಪುರಾಣ ಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳು.

ಪುರಾಣ ಯುಗದ ಬಹು ಭಾಗದ ಶಿಲೆಗಳೆಲ್ಲಾ ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾದ ವರುಣಶಿಲೆಗಳಾದರೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಖಂಡಿತವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದಾದ ಯಾವ

ತೆರನಾದ ಜೀವಾವಶೇಷವೂ ಇಲ್ಲದಿರುವುದು ಅತ್ಯಾಶ್ಚರ್ಯವಾಗಿರುವುದು. ಪುರಾಣ ಯುಗದ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳೂ, ಜೇಡು ಶಿಲೆಗಳೂ, ಮರಳುಶಿಲೆಗಳೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿರುವುವು. ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪೆಂಟಿಕಲ್ಲು ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ಇರುವುವು. ಈ ರೀತಿಯ ಸ್ವಭಾವವುಳ್ಳ ಪುರಾಣ ಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಅಡಿಭಾಗದ "ಕಡಪ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ"ವೆಂದೂ, ಮೇಲು ಭಾಗದ "ವಿಂಧ್ಯಶಿಲಾಸ್ತೋಮ"ವೆಂದೂ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

ಕಡಪ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ

ಪುರಾಣ ಯುಗದ ಅಡಿಭಾಗದ ಶಿಲೆಗಳು ಕಡಪ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಅನಂತಪುರ ಜಿಲ್ಲೆಯಕೆಲಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುವುವು. ಮೇಲಾಗಿ ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಕಡಪ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವುದರಿಂದ ಇವಕ್ಕೆ ಕಡಪ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮವೆಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿರುವುದು. ಮರಳುಶಿಲೆಗಳೂ, ಪೆಂಟಿಕಲ್ಲುಗಳೂ, ಜೇಡುಶಿಲೆಗಳೂ, ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳೂ ಈ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮದ ಮುಖ್ಯ ಶಿಲೆಗಳು. ಅನೇಕ ಪಟ್ಟಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ "ಕಡಪಕಲ್ಲು" ಈ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಅಪರಿಶುದ್ಧವಾದ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆ. ಕಡಪ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳು ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಧಾರವಾಡ ಶಿಲೆಗಳಮೇಲೂ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ನೈಸ್ ಶಿಲೆಗಳಮೇಲೂ ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವುವು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಯಾವ ರೂಪಾಂತರವನ್ನೂ ತೋರಿಸದೆ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುಕಲಿಲ್ಲದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಾಗಿ ತೋರಿಬರುವುವು. ತಾಡಪತ್ರಿ, ವೇಮಪಲ್ಲಿ, ಮುಂತಾದ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿನ ಅನೇಕ ಸಣ್ಣ ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತರ ಅಂತರವಾಗಿ ಸೇರಿರುವ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಈ ಗುಡ್ಡಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಪ ಶಿಲೆಗಳ ಪ್ರಸ್ತರೀಕೃತ ಸ್ವರೂಪ ಇತರ ಹಲವು ರಚನಾವೈಚಿತ್ರ್ಯಗಳೊಡನೆ ನೋಟಕರಿಗೆ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಚಿತ್ರದಂತೆ ಮನೋರಂಜಕವಾಗಿರುವುದು.

ಕಡಪ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಜೀವಿಗಳೂ ಇದ್ದಂತೆ ತೋರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಶಿಲೆಗಳ ಸಂಚಯನ ಕ್ರಮವನ್ನು ಶಿಲೆಗಳ

ಸ್ವಭಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳಮೇಲೆಯೂ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಅಂತರಗಳಿಂದಲೂ ಗೊತ್ತುಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ. ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವ ಹಲವು ಪ್ರಸ್ತರಗಳನ್ನು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದರೂ ನಾಲ್ಕಾರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಈ ಆಧಾರಗಳ ಮೇಲೆಯೇ ಹೋಲಿಸಿ ಅವುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಚಯನ ಕಾಲವನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡುವುದು ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವಲ್ಲ.

ಕಡಪ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮಗಳ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ವಿಶೇಷವಾಗಿದ್ದಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ನಡುವೆ ಅನೇಕ ಸ್ಥಲಾಂತರ ಮತ್ತು ಸಾಗರಾಂತರ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಈ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಕಡಪ ಕಾಲದ ಅಡಿಭಾಗದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬಂದಿರುವುದರಿಂದ ಜ್ವಾಲಾಪ್ರಭೆ ಈ ಕಾಲದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ತೀವ್ರವಾಗಿದ್ದು ಕೆಲಕಾಲದನಂತರ ಕುಂದಿ ಶಾಂತವಾಗಿರಬೇಕೆಂದು ಬೋಧೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಲೋಹ ಮಂಡೂರದ ಅದುರುಗಳೂ, ಕಟ್ಟಡಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಕಲ್ಲುಗಳೂ ಸಿಕ್ಕುತ್ತವೆ.

ಕಡಪ ಶಿಲಾಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ತೆರನಾದ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳೂ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಮಾತ್ರ ಆ ಕಾಲದಲ್ಲೇ ಜೀವಿಗಳಿದ್ದಿಲ್ಲವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಾಚೀನಜೀವಿ ಯುಗದ ಆದಿ ಕಾಲದಲ್ಲೇ ಅನೇಕ ಜಾತಿಯ, ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗೆ ವಿಕಾಸಹೊಂದಿದ್ದ, ಜೀವಿಗಳು ಇದ್ದುವೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಆಧಾರವಿರುವುದು. ಭೂಮಂಡಲದಮೇಲೆ ಪ್ರಾಚೀನಜೀವಿ ಯುಗಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳ ರಚನೆ ಅತ್ಯಂತ ಸುಲಭವಾಗಿರಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಆಗಲೇ ವಿಕಾಸಹೊಂದಿ, ಮುಂದುವರಿದು ಬಂದಿದ್ದುವು ಎಂಬುದರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಂಶಯವೂ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರಪಂಚದಮೇಲೆ ಇದಕ್ಕೂ ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಜೀವಿಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿರಬೇಕೆಂಬುದು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುವುದು. ಆದರೆ ಇವು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿದ್ದುವು? ಎಂತಹ ಜಾತಿಯ

ವಾಗಿದ್ದುವು? ಎಂದು ಮುಂತಾದ ಅವುಗಳ ವಿಷಯವನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿಯಲಾರೆವು. ಪ್ರಾಯಶಃ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಅತಿ ಸುಲಭವಾದ ರಚನೆಯುಳ್ಳವುಗಳಾಗಿದ್ದು, ಯಾವ ತೆರನಾದ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಭಾಗಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿರಲಿಲ್ಲವೆಂದು ಊಹಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಆದರೂ, ಕಡಪ ಶಿಲೆಗಳು ಎಲ್ಲಾ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೂ, ಎಂತಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಜೀವಿಯನ್ನಾದರೂ ರಕ್ಷಿಸಬಲ್ಲವುಗಳಾಗಿದ್ದರೂ ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಜೀವಾಶೇಷರಹಿತವಾಗಿರುವುದು ಆತ್ಯಾಶ್ಚರ್ಯವಾಗಿರುವುದು.

ವಿಂಧ್ಯ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ

ಕಡಪ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ ಕಾಲದನಂತರ ಕೆಲಕಾಲ ಸಂಚಯನವಿಳಂಬ ವಿದ್ದಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಈ ವಿರಾಮ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ಕಡಪ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳು ವಿಶೇಷ ನಗ್ನೀಕರಣಹೊಂದಿ ಈ ಪ್ರಾಂತಕ್ಕೆ ಉತ್ತರದಲ್ಲಿದ್ದ ವಿಂಧ್ಯ ಸಾಗರದಲ್ಲಿನ ಸಂಚಯನಗಳಿಗೆ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಡುತ್ತಿದ್ದುವು. ಮೇಲಿನ ವಿಂಧ್ಯ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಜೇಡುಶಿಲೆ ಕಂಡುಬಂದು ಇವುಗಳಮೇಲೆ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳು ಕಂಡುಬರುವುದರಿಂದ ವಿಂಧ್ಯಸಾಗರ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಆಳವಾಗಿದ್ದು ಕಾಲ ಕ್ರಮೇಣ ಆಳ ಕುಂದುತ್ತಾ ಬಂತೆಂದು ತಿಳಿಯಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ವಭಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ವಿಂಧ್ಯಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಎರಡು ಸಮುದಾಯಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಮೊದಲು ಸಂಚಿತವಾದ ಅಡಿಯ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು 'ಕರ್ನೂಲ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ'ಗಳೆಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುವು. ಮೇಲುಭಾಗದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಕೈಮೂರ್, ರೇವ, ಮತ್ತು ಭಾಂಡೇರ್—ಎಂಬ ಮೂರು ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

ವಿಂಧ್ಯ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ	ಮೇಲುಭಾಗ	ಭಾಂಡೇರ್ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು
		ರೇವ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು
		ಕೈಮೂರ್ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು
	ಅಡಿಭಾಗ	—ಕರ್ನೂಲ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗಳು

ವಿಂಧ್ಯ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮದ ಶಿಲೆಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮಧ್ಯಪ್ರಾಂತಗಳ ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ವಿಂಧ್ಯಪರ್ವತ ಮೇಲಾಗಿ ಈ ಶಿಲೆಗಳಿಂದಲೇ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಶಿಲಾಸಮೂಹಕ್ಕೆ 'ವಿಂಧ್ಯ

ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ'ವೆಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿರುವುದು. ಪಶ್ಚಿಮ ಬಿಹಾರದಿಂದ ಆರಾವಳಿ ಬೆಟ್ಟ ಪ್ರದೇಶದ ಚಿತೋರ್‌ಘರ್‌ವರೆಗೂ ಪಸರಿಸಿಕೊಂಡು ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಸುಮಾರು ೪೦,೦೦೦ ಚದರ ಮೈಲಿಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವುಳ್ಳವಾಗಿ ಒಟ್ಟನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೧೪,೦೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪವುಳ್ಳವಾಗಿರುವುವು.

ಕರ್ನೂಲ್ ಶಿಲೆಗಳು.—ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಮೇಲಾಗಿ ಕರ್ನೂಲ್ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ವಿಂಧ್ಯಪರ್ವತ ಪ್ರಾಂತದ ಭೀಮ ಮತ್ತು ಶೋಣನದಿಗಳ ಕಣಿವೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ನಗ್ನೀಕರಣವಾದ ಕಡಪ ಶಿಲೆಗಳಮೇಲೆ ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವುವು. ನರ್ಮದ ಮತ್ತು ಗೋದಾವರಿ ನದಿಗಳ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ರಾಜಪುತ್ರಸ್ಥಾನದ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಿಂಧ್ಯಕಾಲದ ಅಡಿಭಾಗದ ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಕಂಡುಬರುವುವು. ಈ ಪಸರಣೆಯಲ್ಲಿ ಕರ್ನೂಲಿನ ಶಿಲೆಗಳೇ ಮುಖ್ಯವಾದವುಗಳು. ಇಲ್ಲಿನ ಸಂಚಯನದಲ್ಲಿ ಪೆಂಟೆಕಲ್ಲು, ಮರಳುಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಅಡಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದು ಪುನಃ ಇವುಗಳಮೇಲೆ ಮರಳುಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಜೇಡುಶಿಲೆಗಳು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಸೇರಿದ್ದರೂ ಇವು ಅಪೂರ್ವವೆಂದೇ ಹೇಳಬೇಕು. ಕರ್ನೂಲಿನಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಚಯನಗಳು ಸೇರುತ್ತಿದ್ದಾಗ ರಾಜಪುತ್ರಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಅದ್ಭುತ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳೆದ್ದು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಹರಿದುಬಂದುವು. ಈ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಇತರ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಜಶಿಲೆಗಳೊಡನೆ ಜೋಧಪುರದ ಹತ್ತಿರ ಮಾಲಿನಿ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದರಿಂದ ಈ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ 'ಮಾಲಿನಿ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ' ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿರುವುದು. ಈ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಜಶಿಲೆಗಳು ಜೋಧಪುರ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಾರು ಚದರ ಮೈಲಿಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಕ್ಕೆ ಪಸರಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಮಾಲಿನಿಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳೆಲ್ಲಾ ರಯೊಲೈಟ್ ಎಂಬ ಆಸಿಡ್ ಶಿಲೆಯಿಂದ ಕೂಡಿರುವುವು. ಮಾಲಿನಿ ಶಿಲೆಗಳು ಪಂಜಾಬು ದೇಶದ ಸಾಂಗ್ಲ ಬೆಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಕೆಲವು ಉತ್ತರದ ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆರಾವಳಿ ಬೆಟ್ಟ ಪ್ರದೇಶದ ಧಾರವಾಡ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಲಾರಸ ನುಗ್ಗಿಬಂದು ಕೆಲವು ಅಂತರಾಗ್ನಿ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವುವು. ಮಾಲಿನಿ

ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಜಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಇಂತಹ ಆಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳು ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುವು. ಈ ಅಂತರಾಗ್ನಿ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲಾಗಿ ಕಣಶಿಲೆಯೇ ಕಂಡುಬರುವುದು.

ಕರ್ನೂಲ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಯ ಆರಂಭ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತವಾದ ಮರಳುಕಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಪೆಂಟೆಕಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ವಜ್ರಗಳು ದೊರೆತಿವೆ. ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ವಜ್ರ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ವಜ್ರವಾಹಕವಾಗಿದ್ದ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಯಿಂದ ಬಂದಿರಬೇಕು. ಇಂತಹ ಪೂರ್ವಶಿಲೆಗಳು ಸವೆದು ಒದಗಿಸಿಕೊಟ್ಟ ಪದಾರ್ಥಗಳೇ ಕರ್ನೂಲ್ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತವಾಗಿ ಶಿಲೆಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿನ ವಜ್ರ ಇವಕ್ಕೆ ನೈಜವಾದದ್ದಲ್ಲವೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿದ್ದ ಇಂತಹ ಯಾವ ಶಿಲೆಗಳು ಕರ್ನೂಲ್ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಟ್ಟುವು ಎಂಬ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆದಿರುವುವು. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕರ್ನೂಲ್ ಜಿಲ್ಲೆಯ ವಜ್ರಕರೂರಿನಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿರುವ ವಜ್ರಗಳ ವಿಷಯ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುವುದು. ಇಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಬೇಸಿಕ್ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಜಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ವಜ್ರ ದೊರೆಯುವುದೆಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಇರುವುದು. ಈ ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳು ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕಾದ ಕಿಂಬರ್ಲಿಯ ವಜ್ರವಾಹಕ ಶಿಲೆಗಳಂತೆಯೇ ಇರುವುದನ್ನು ಮೇಲಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು, ಕರ್ನೂಲ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಯ ವಜ್ರಗಳೆಲ್ಲಾ ವಜ್ರಕರೂರಿನ ಈ ಪ್ರಾಚೀನ ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಿತವಾಗಿದ್ದು ಆ ಶಿಲೆಗಳ ನಗ್ನೀಕರಣದಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದು ಈ ವರುಣಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿದುವು ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಅನೇಕರು ಸೂಚಿಸಿರುವರು. ವಜ್ರವಾಹಕವಾದ ಈ ಕರ್ನೂಲಿನ ಶಿಲೆಗಳು ರಾಮಲಕೋಟೆ, ಬನಗನಪಲ್ಲಿ, ಮಹಾನದಿಯ ಪಾತ್ರ ಮುಂತಾದ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಮಳೆ ಬಿದ್ದ ನಂತರ ವಜ್ರಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಹೊರಟಿರುವ ಅನೇಕ ಜನರನ್ನು ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಇವರು ತರುವ 'ವಜ್ರ'ಗಳಲ್ಲಿ ನೈಜವಾದ ವಜ್ರವಿರುವುದು ಅಪೂರ್ವ. ಅವರು ತರುವುದೆಲ್ಲಾ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಶುದ್ಧ ಬೆಣಚುಕಲ್ಲುಗಳೇ!

ಕರ್ನೂಲಿನ ಶಿಲೆಗಳ ಕಾಲವಾದಮೇಲೆ ಈ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮಹತ್ತರವಾದ ಭೂಚಲನೆಗಳುಂಟಾದುವು. ಈ ಭೂಚಲನೆಗಳು ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವದ ಭೂಜಲ ಭಾಗಗಳ ವಿವರಣವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿ ಕರ್ನೂಲ್ ಸಾಗರದ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸ್ಥಳಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿಬಿಟ್ಟುವು. ಈ ಸ್ಥಳ ಭಾಗಗಳು ಕೆಲಕಾಲ ನಗ್ನೀಕರಣವಾಗಿ ಪುನಃ ಭೂಚಲನೆಗಳ ಉದ್ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿ ಸಾಗರ ಭಾಗಗಳಾದುವು. ಈ ಮೇರೆಗೆ ಕರ್ನೂಲ್ ಕಾಲವಾದಮೇಲೆ ಕೆಲಕಾಲ ಸಂಚಯನ ವಿಳಂಬವುಂಟಾಯಿತು. ಈ ಸಂಚಯನವಿಳಂಬ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಏಕರೀತಿಯಾಗಿ ಕಂಡುಬರದಿದ್ದರೂ ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಕರ್ನೂಲ್ ಶಿಲೆಗಳಿಗೂ ಅದರಮೇಲೆ ಸೇರಿರುವ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಗೂ ಕಂಡುಬರುವ ಅಸಂಬಂಧತೆಯಿಂದ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಗೋಚರವಾಗುವುದು. ವಿಂಧ್ಯಕಾಲದ ಮೇಲು ಭಾಗದ ಶಿಲೆಗಳು ನರ್ಮದಾ ನದಿಯ ಉತ್ತರಭಾಗದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಆರಾವಳಿ ಬೆಟ್ಟಸೀಮೆಯ ಪೂರ್ವಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವಂತೆ ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳೇ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸೇರಿರುವುವು. ಕೆಲವು ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಜೇಡುಶಿಲೆಗಳೂ ಇರುವುವು; ಆದರೆ ಸುಣ್ಣ ಶಿಲೆಗಳು ಮಾತ್ರ ಅತಿ ವಿರಳವೆಂದೇ ಹೇಳಬೇಕು. ಈ ಮೇಲುಭಾಗದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಭಾಗಗಳಿರುವುವು.

ವಿಂಧ್ಯ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮದ ಮೇಲುಭಾಗ {
- ಭಾಂಡೇರ್ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು
- ರೇವ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು
- ಕೈಮೂರ್ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು

ಕೈಮೂರ ಮತ್ತು ಭಾಂಡೇರ ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳು ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮರೀತಿಯ ಮನೋರಂಜಕವಾದ ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಆ ಪ್ರಾಂತಗಳ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ಅಲಂಕರಿಸಿವೆ. ಕೈಮೂರ, ರೇವ, ಮತ್ತು ಭಾಂಡೇರ ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ನಡುವೆ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ವಜ್ರವಾಹಕ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿವೆ. ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಖ್ಯಾತಿಗೊಂಡಿರುವ ಪನ್ನ ಮತ್ತು ಗೋಲ್ಕೊಂಡದ ವಜ್ರಗಳು ಈ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಂದಲೇ ಬಂದಿರುವುವು. ಈ ವಜ್ರವಾಹಕ ಪೆಂಟಿಕಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಪ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮದ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಜ ಶಿಲೆಗಳೂ ಹಲಕೆಲವು ಪುರಾತನ ಶಿಲೆಗಳ ಪೆಂಟೆಗಳೂ ಕಂಡುಬರುವುವು.

ಇವುಗಳ ವಜ್ರ ಪ್ರಾಯಶಃ ಕಡಪ ಕಾಲದ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಜ ಶಿಲೆಗಳ ಪೆಂಟೆಗಳಿಂದ ಬಂದಿರುವುದೆಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯವಿರುವುದು. ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಈ ಪೆಂಟೆಕಲ್ಲುಗಳ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಜ್ರದ ಗಣಿಗಳಿದ್ದುವು. ಮೊಗಲಾಯರ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಗಣಿಗಳು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದು, ಸುಮಾರು ೧೨ ಲಕ್ಷ ರೂಪಾಯಿಗಳ ರಾಜಾದಾಯ ಪ್ರತಿವರ್ಷವೂ ಇವುಗಳಿಂದ ದೊರೆಯುತ್ತಿತ್ತಂತೆ. ವಜ್ರಗಳು ಮೇಲಾಗಿ ಪನ್ನಸಂಸ್ಥಾನ, ಗೋದಾವರಿ ಮತ್ತು ಮಹಾನದಿಗಳ ಮರಳುಗಳು, ಬಳ್ಳಾರಿ ಮುಂತಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತಿದ್ದುವು. ಇಲ್ಲಿನ ವಜ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಹಿನೂರು (೧೮೬ cts.), ಗ್ರೇಟ್ ಮೊಗಲ್ (೨೮೦ cts.), ಓರ್ಲೋಫ್ (೧೯೩ cts), ಪಿಟ್ (೪೧೦ cts.)—ಇವೇ ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಟ್ ವಜ್ರ ಕಡಿದು ಪಟ್ಟೆಹೊಡೆದ ನಂತರ £ ೪,೮೦,೦೦೦ ಬೆಲೆ ಬಾಳುತ್ತಿರುವುದು.

ಮಧ್ಯ ಹಿಮಾಚಲದ ಶ್ರೇಣಿಗಳಿಗೆ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಜೀವಾವಶೇಷರಹಿತವಾದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪುರಾಣ ಯುಗಕ್ಕೆ ಸಮಕಾಲೀನವಾದವುಗಳೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಜೇಡುಶಿಲೆಗಳೇ ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಭಾಗದ ಪುರಾಣ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿಯ ರಚನಾ ಸಂಬಂಧವಾದ ತೊಡಕೂ ತೋರಿಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪೋತ್ತರ ಭಾಗದ ಶಿಲೆಗಳೂ ಹೀಗಿರದೆ, ಹಿಮಾಚಲದ ಮಹೋತ್ಸೇಧಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಅವನತಹೊಂದಿರುವುವು. ಸಿಮ್ಲಾ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವ ವಿಂಧ್ಯಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳು ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೊ ಸಿಕ್ಕಿರುವಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಪೆಷಾವರ್, ಡಿಯೋಬಾನ್, ಡಾರ್ಜಿಲಿಂಗ್ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಿಂಧ್ಯಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ.

ವಿಂಧ್ಯ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮದಲ್ಲಿಯೂ ಯಾವ ಜೀವಾವಶೇಷವೂ ದೊರೆತಿಲ್ಲವೆನ್ನಬಹುದು. ಹಲಕೆಲವು ಗುರುತಿಸಲಸಾಧ್ಯವಾದ ಭಿನ್ನವಾದ ಚೂರುಗಳು ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಂತೆ ತೋರಿದರೂ ಅವು ನೈಜವಾದ ಅವಶೇಷಗಳೆಂದಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಹಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಜಾತಿಯವೆಂದಾಗಲಿ ಹೇಳುವುದಕ್ಕೆ ಆಗುವುದೇ ಇಲ್ಲ.

ಇದುವರೆಗೂ ವಿವರಿಸಿರುವ ಶಿಲೆಗಳ ಸಂಚಯನ ಕ್ರಮವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದೆ:—

೨ ಪುರಾಣ ಕಲ್ಪ	ವಿಂಧ್ಯ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ ——— ಕಡಪ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ	ಆದಿ ಜೀವ ಕಲ್ಪ
೧ ಅತಿಪ್ರಾಚೀನ ಕಲ್ಪ	ಧಾರವಾಡ ಮತ್ತು ನೈಸ್ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮಗಳು	ನಿರ್ಜೀವ ಕಲ್ಪ

ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗ

ಪುರಾಣ ಕಲ್ಪವಾದನಂತರ ಸಂಚಯನದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಯುಗಾಂತ ವಿಳಂಬ ತೋರಿಬರುವುದು. ಈ ಯುಗಾಂತ ವಿಳಂಬ ಹಿಂದೂದೇಶದ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಇಡಿಯ ಭೂಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಬಂದಿರುವುದು. ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪುರಾಣ ಮತ್ತು ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳು ಮಹತ್ತರವಾದ ನಗ್ನೀಕರಣಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದುವು. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಪರ್ವತಜನಿತ ಭೂಚಲನೆಗಳಿಗೆ (Orogenic movements) ಸಿಕ್ಕಿ ಮಿತಿಮೀರಿ ಬಾಗಿ, ನಲುಚಿಹೋಗಿವೆ. ಈ ರೀತಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನಗ್ನೀಕರಣ ಹೊಂದಿರುವ ಪುರಾತನ ಶಿಲೆಗಳಮೇಲೆ ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳು ಸಂಚಿತವಾಗಿವೆ.

ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಆದಿಯಾಗಿ ಪರ್ಮಿಯನ್ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮದ ಅಂತ್ಯದವರೆಗೂ ಸೇರಿರುವ ಶಿಲಾಸಂಚಯನಗಳಿಗೆಲ್ಲಾ ಪ್ರಾಚೀನಜೀವಿ ಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಪರ್ಮಿಯನ್ ಕಾಲದ ನಂತರ ಇಲ್ಲಿನ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಯುಗಾಂತ ವಿಳಂಬ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುದು. ಆದರೆ ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ಯುಗಾಂತ ವಿಳಂಬ ಇನ್ನೂ ಬೇಗನೆ, ಅಂದರೆ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಕಾಲದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿಯೇ ಕಂಡುಬಂದಿರುವುದು. ಈ ಯುಗಾಂತ ವಿಳಂಬಕ್ಕೂ ಪುರಾಣ ಯುಗದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವಿಳಂಬಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ನಡೆದು ಬಂದಿರುವ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಹಿಂದೂದೇಶದ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರಾವಿಡಯುಗವೆಂಬ ಹೆಸರುಬಂದಿರುವುದು. ಅಂದರೆ ಈ ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್

ಕಾಲದಿಂದ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಮಧ್ಯ ಕಾಲದವರೆಗೂ ಕಾಣಬರುವ ಕಾಲ ಭಾಗವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆಂಬುದು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪುರಾಣ ಯುಗಾಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಭೂಚಲನೆಗಳಿಂದ ದ್ವೀಪ ಕಲ್ಪಭಾಗ ಮೇಲಾಗಿ ಒಂದು ಸ್ಥಿರವಾದ ಭೂಭಾಗವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ದ್ವೀಪಕಲ್ಪೋತ್ತರ ಭಾಗ ಸಾಗರ ಭಾಗವಾಗಿಯೂ ಪರಿಣಮಿಸಿದುವು. ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಈ ಸಾಗರ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೇ ಸಂಚಿತವಾದವುಗಳು. ದ್ವೀಪಕಲ್ಪೋತ್ತರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳು ಕಂಡುಬರುವುದರಿಂದ ಈ ಕಾಲದಿಂದಲೇ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಭಾಗವೂ, ದ್ವೀಪ ಕಲ್ಪೋತ್ತರ ಭಾಗವೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವರ್ತಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದ ವೆಂಬುದು ತಿಳಿಯಬರುತ್ತದೆ. ಅಂದಿನಿಂದಲೂ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಭಾಗ ಒಂದೇಸಮನೆ ನಗ್ನೀಕರಣವಾಗುತ್ತಾ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪೋತ್ತರ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟುಗೂಡುತ್ತಿದ್ದ ಸಂಚಯನಗಳಿಗೆ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಒದಗಿಸಿಕೊಡುತ್ತಿತ್ತು.

ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದರಲ್ಲಿಯೂ ಅವುಗಳನ್ನು ಗೋಳದ ಇತರ ಭಾಗಗಳ "ಸಮಾನಾಂತರ" (Homotaxial) ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸುವುದರಲ್ಲಿಯೂ ನಿರ್ಜೀವ ಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಇರುವ ತೊಂದರೆಗಳು ತೋರಿಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಿತವಾಗಿರುವ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳ ಸಂಚಯನ ಕ್ರಮವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದರಲ್ಲಿಯೂ, ಇತರ ಸಮಕಾಲೀನವಾದ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಕೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದತಲ್ಲಿಯೂ ಉತ್ತಮ ಸಹಕಾರಿಗಳಾಗಿವೆ. ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಿರುವಂತೆ ಐದು ಶಿಲಾಸ್ತೋಮಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು :—

೫ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ (ಆದಿಭಾಗ ಮಾತ್ರ)
೪ ಡೆವೋನಿಯನ್
೩ ಸೈಲೂರಿಯನ್
೨ ಆರ್ಡೊವಿಷಿಯನ್
೧ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್

ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ

ಪ್ರಾಚೀನಜೀವಿ ಯುಗದ ಆಧಿಭಾಗವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ದೇಶದ ವೇಲ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವುವು. ಈ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿದ್ದ "ಕೇಂಬ್ರಿಯ" ಎಂಬ ಹೆಸರನ್ನನುಸರಿಸಿ ಈ ಪ್ರಾಚೀನಜೀವಿ ಯುಗದ ಆರಂಭಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮವೆಂಬ ಹೆಸರನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳು ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲಿ ಪಂಜಾಬಿನ ಸಾಲ್ಟ್‌ರೇಂಜ್ ಬೆಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಸಿಮ್ಲಕ್ಕೆ ಉತ್ತರದ ಹಿಮಾಚಲ ಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಟ್ಲೇಜ್ ನದಿಗೆ ಉಪನದಿಯಾದ ಸ್ಪಿಟಿ ನದಿಯ ಕಣಿವೆಯ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಕಾಶ್ಮೀರದಲ್ಲಿಯೂ, ಬರ್ಮ ದೇಶದ ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಮೊದಲನೆಯ ಎರಡು ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವ ಶಿಲೆಗಳೇ ಮುಖ್ಯವಾದುವು.

(೧) ಸಾಲ್ಟ್‌ರೇಂಜಿನ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳು.—ಸಾಲ್ಟ ರೇಂಜ್ ಪ್ರದೇಶ ಹಿಂದೂದೇಶದ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದೊಂದು ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸಿರುವುದು. ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಚೀನಜೀವಿ ಯುಗದಿಂದ ನವೀನಜೀವಿ ಯುಗದವರೆಗೂ ಸೇರಿರುವ ಸಂಚಯನಗಳು ಇರುವುವು. ಹಿಮಾಲಯ ಪರ್ವತಕ್ಕೆ ಅನತಿದೂರದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಈ ಸಾಲ್ಟ್‌ರೇಂಜ್ ಬೆಟ್ಟಗಳು ರಚನೆಯಲ್ಲಿಯೂ, ಶಿಲಾಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಆ ಪರ್ವತಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸದೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಾಗಿರುವುದು ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಸಂಗತಿಯಾಗಿರುವುದು. ಈ ಸಾಲ್ಟ್‌ರೇಂಜ್ ಬೆಟ್ಟಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಪರ್ವತಜನಿತ ಶಕ್ತಿಗಳ ಫಲಿತಾಂಶವೆಂಬುದು ಇಲ್ಲಿನ ಶಿಲೆಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ.

ಸಾಲ್ಟ್‌ರೇಂಜಿನ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಜಿಪ್ಸಂ, ಕಲ್ಲುಪ್ಪು ಮುಂತಾದ ಲವಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಜೇಡು ಮಿಶ್ರವಾದ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಯ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ಜೇಡುಶಿಲೆಗಳೂ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳೂ ಮುಖ್ಯವಾದುವು. ಈ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಲವಣಗಳಿಗೆ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸಾಲ್ಟ್‌ರೇಂಜಿನ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮಕ್ಕೆ "ಲವಣ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ"ವೆಂಬ ಹೆಸರು ನ್ಯಾಯವಾಗಿ ಸಲ್ಲುವುದು.

ಈ ಬೆಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಲವಣ ದೊರೆಯುವುದರಿಂದಲೇ ಈ ಪರ್ವತ ಶ್ರೇಣಿಗೆ ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ "ಸಾಲ್ಟ್‌ರೇಂಜ್" ಎಂದು ಹೆಸರುಕೊಟ್ಟಿರುವುದು. ಈ ಲವಣ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಎರಡು ವಿಭಾಗಗಳು ತೋರುವುವು :—

(೧) ಲವಣಗರ್ಭಿತವಾದ ಸುಮಾರು ೧,೫೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪವುಳ್ಳ ತಳಭಾಗದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು. ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕೆಂಪುಜೇಡಿ ಮಣ್ಣು ಮಿಶ್ರವಾದ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದಪ್ಪವಾದ ಸ್ವಚ್ಛಲವಣ ಗಡ್ಡೆಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿ ಗರ್ಭಿತವಾಗಿರುವುವು. ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಜಿಪ್ಸಂ ಸಂಬಂಧವಾದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ವಕ್ರವಕ್ರವಾಗಿ ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಸಾಗಿ ಬಂದಿರುವುವು. ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಡಾಲೊಮೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳೂ ಇರುವುವು. ಈ ಪ್ರಕಾರ ಹಲವು ಬಗೆಯಾಗಿ ತೋರಿಬರುವ ಅಡಿ ಭಾಗದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಲಕ್ಷಣ ತೋರುವುದು. ಇಷ್ಟು ದಪ್ಪವಿರುವ ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಸ್ತರೀಕೃತ ಸ್ವರೂಪ ಎಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಿಸದಿರುವುದು ಅತ್ಯಾಶ್ಚರ್ಯಕರವಾಗಿರುವುದು. ಅಲ್ಲದೆ, ಈ ಶಿಲಾಸಮೂಹದ ಅಡಿ ಭಾಗ ಕಾಣಿಸದೆ, ಮೇಲೆ ಸೇರಿರುವ ಶಿಲೆಗಳಿಗೂ ಕೂಡ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಅಸಂಬಂಧತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಈ ಶಿಲೆಗಳ ರೀತಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದದ್ದಲ್ಲವೆಂಬುದು ಕೂಡಲೇ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಮುಂದೆ ಆಧುನಿಕ ಜೀವಿ ಯುಗದ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸುವಾಗ್ಗೆ ಪುನಃ ಇದನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಖೆವ್ರ ಎಂಬಲ್ಲಿನ ಈ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮದ ಗಣಿಗಳು ವಿಶೇಷ ಪ್ರಖ್ಯಾತಿಗೊಂಡಿರುವುವು. ಇಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ದಪ್ಪವಾಗಿಯೂ—ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೩೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪವುಳ್ಳ ಸ್ವಚ್ಛ ಲವಣಶಿಲೆ ಸೇರಿರುವುದು—ಹೆಚ್ಚು ವಿಸ್ತೀರ್ಣಕ್ಕೂ ಪಸರಿಸಿರುವ ಲವಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಅನೇಕವಿವೆ. ಇಲ್ಲಿನ ಮೇಯೋ ಉಪ್ಪಿನ ಗಣಿಗಳೇ ವರ್ಷವೊಂದಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು ೧,೭೫,೦೦,೦೦೦ ಮಣ ಕಲ್ಲುಪ್ಪನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಡುತ್ತಿವೆ! ಈ ಲವಣ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮದ ಉಪ್ಪೆಲ್ಲಾ ಒಳಭಾಗದ ಸಮುದ್ರಶಾಖೆಗಳ

ಶೋಷಣದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿರುವುದೆಂದು ಕೆಲವು ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ.

(೨) ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿರುವ ಲವಣ ಸಂಬಂಧದ ಶಿಲಾಪ್ರಸ್ತರಗಳ ಮೇಲೆ ಸುಮಾರು ೪೫೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪವುಳ್ಳ ತಾಮ್ರವರ್ಣದ ಮರಳು ಶಿಲೆಗಳು ಸಂಚಿತವಾಗಿವೆ. ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಅಡಿಯವುಗಳ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಬಂದರೂ ಈ ಎರಡು ಭಾಗಗಳ ಸಂಚಯನ ಕ್ರಮ ಸಂಶಯಾಸ್ಪದ ವಾಗಿರುವುದು. ಈ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳು ಅಲೆಗಳ ಚಲನೆಯಿಂದಲೂ, ಬಿಸಿಲಿನ ತಾಪದಿಂದಲೂ ಉಂಟಾಗುವ ಹಲಕೆಲವು ಕುರುಹುಗಳನ್ನು ತೋರುವುದರಿಂದ ಇವು ತೀರಕ್ಕೆ ಅನತಿದೂರದಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತವಾಗಿರ ಬೇಕೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗುವುದು. ಈ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸುಮಾರು ೧೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪದಷ್ಟು ಡಾಲೊಮೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಒಳಗೂಡಿರುವ ಜೇಡು ಶಿಲಾಪ್ರಸ್ತರವಿರುವುದು. ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲವನ್ನು ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾಗಿ ಸೂಚಿಸುವ ಹಲವು ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಿತವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಬಂದಿದೆ. ಈ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ರಾಕಿಯೋಪೊಡ (Brachiopoda) ವರ್ಗದ ಕೆಲವು ಚಿಪ್ಪುಗಳೂ, ಟ್ರೈಲೋಬೈಟ್ (Trilobite) ಎಂಬ ತ್ರಿಭಾಗ ದಿಂದಿರುವ ಜೀವಿಗಳೂ ಮುಖ್ಯವಾದವು.

ಬ್ರಾಕಿಯೋಪೊಡ.—ನಿಯೋಬೋಲಸ್ (Neobolus), ಲಿಂಗ್ಯುಲ (Lingula), ಆರ್ಥಿಸ್ (Orthis), ಮುಂತಾದುವು.

ಟ್ರೈಲೋಬೈಟ್.—ಯೂರೋಪಿನ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಒಲೆನಿಲ್ಲಸ್ (Olenellus) ಎಂಬ ಜೀವಿಯನ್ನು ಹೋಲುವ ರೆಡ್ಲೀಕಿಯ (Redlichia) ಎಂಬುದು ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು.

ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಮೇಲೆ ಸುಮಾರು ೨೫೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪದಷ್ಟು ಡಾಲೊಮೈಟ್ ಮಿಶ್ರವಾದ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳು ಸೇರಿರುವುವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲಕೆಲವು ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಿರುವುವು. ಇವುಗಳಮೇಲೆ ಲವಣ ಹರಳು ಗಳ ಮಿಥ್ಯಾಕೃತಿಗಳಿಂದ (Salt pseudomorphs) ಕೂಡಿರುವ ಕೆಂಪು ವರ್ಣದ ಕೆಲವು ಜೇಡುಶಿಲೆಗಳಿವೆ.

(೨) ಸ್ಪಿಟಿ ಪ್ರಾಂತದ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳು.—ಹಿಮಾಚಲದ ಮಧ್ಯಶ್ರೇಣಿಗಳಿಂದ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಟಿಬೆಟ್ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿಗೂ ಪಂಜಾಬು ಸೀಮೆಗೂ ಒಂದು ಎಲ್ಲೆಯಂತಿರುವ ಸ್ಪಿಟಿ ನದಿ ಸಟ್ಲೇಜು ನದಿಗೆ ಒಂದು ಉಪನದಿ. ಈ ಸ್ಪಿಟಿ ನದಿಯ ಕಣಿವೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಚೀನಜೀವಿ ಯುಗದಿಂದ ಆಧುನಿಕಜೀವಿ ಯುಗದವರೆಗೂ ಒಂದೇಸಮನಾಗಿ ಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವುವು. ಈ ಕಾಲಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ನೀಳವಾದ ಸಾಗರ ಭಾಗವೊಂದು (Geosyncline) ಸ್ಪಿಟಿ ಪ್ರಾಂತವನ್ನು ಆವರಿಸಿ ಕೊಂಡು ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಒಂದೇಸಮನೆ ಸಂಚಯನಗಳಿಗೆ ಆಶ್ರಯದಾಯಕವಾಗಿತ್ತು. ಆಧುನಿಕಜೀವಿ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಮಹತ್ತರವಾದ ಪರ್ವತಜನಿತ ಭೂ ಚಲನೆಗಳು ಈ ಸಾಗರವನ್ನು ಕೊನೆಗಾಣಿಸಿದುವು. ಹೀಗೆ ಭೂಭಾಗವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದ ಈ ಪ್ರದೇಶ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನಗ್ನೀಕರಣಹೊಂದಿ ಅನೇಕ ಸಣ್ಣ ಬೆಟ್ಟ ಗುಡ್ಡಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿರುವುದು. ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತವಾದ ಶಿಲೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಈಗ ಈ ಬೆಟ್ಟ ಗುಡ್ಡಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವುವು.

ಸ್ಪಿಟಿಯಲ್ಲಿನ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳು ರೂಪಾಂತರಹೊಂದಿರುವ ಪುರಾಣಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಮೇಲೆ ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವುವು. ಸ್ಲೇಟುಶಿಲೆ, ಮರಳುಶಿಲೆ, ಜೇಡುಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಡಾಲೊಮೈಟ್ ಇವೇ ಈ ಕಾಲದ ಇಲ್ಲಿನ ಮುಖ್ಯ ಶಿಲೆಗಳು. ಸುಮಾರು ೨,೫೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪವುಳ್ಳ ಸ್ಪಿಟಿಯ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ "ಹೈಮಂತ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ"ವೆಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿರುವುದು.

ಮುಖ್ಯ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು

ಬ್ರಾಕಿಯೋಪೊಡ.—ಲಿಂಗ್ಯುಲೆಲ್ಲ (Lingulella), ಓಬೋಲಸ್ (Obolus) ಮತ್ತು ಓಬೊಲೆಲ್ಲ (Obolella).

ಜಠರಪಾದಗಳು (Gasteropods).—ಬೆಲೆರೋಫನ್ (Bellerophon).

ಟ್ರೈಲೋಬೈಟ್‌ಗಳು (Trilobites).—ಒಲೆನಸ್ (Olenus), ಅಗ್ನಾಸ್ಟಸ್ (Agnostus) ಮತ್ತು ಟೈಕೊಪೇರಿಯ (Ptychoparia).

ಆರ್ಡೋವಿಷಿಯನ್ ಮತ್ತು ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಕಾಲ

ಲವಣ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮದನಂತರ 'ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್' ಕಾಲದ ವರೆಗೂ ಸಾಲ್ಟ್‌ರೇಂಜಿನ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಹಾ ವಿಳಂಬ ತೋರಿಬರುತ್ತದೆ. ಇದೊಂದು ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇಲ್ಲಿನ ಭೂಚರಿತ್ರೆ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಭಾಗದ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳು ಮೇಲಾಗಿ ಸ್ಪಿಟಿ, ಕಾಶ್ಮೀರ, ಹಜಾರ ಮತ್ತು ಬರ್ಮಾ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಹಿಂದೂದೇಶದ ಎಲ್ಲೆಯಿಂದಾಚೆಗಿದ್ದರೂ ಇವುಗಳ ಭೂಚರಿತ್ರೆ ಹಿಂದೂ ದೇಶದ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪೋತ್ತರ ಭಾಗದ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ನಡೆದು ಬಂದಿರುವುದರಿಂದ ಭೂಶಾಸ್ತ್ರದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಈ ಭಾಗಗಳೆಲ್ಲಾ ಒಂದೇ ಖಂಡಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವೆಂದು ಬೋಧೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಆರ್ಡೋವಿಷಿಯನ್ ಮತ್ತು ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳು, ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲಿ ನಡುವೆ ಸಂಚಯನ ವಿಳಂಬವಿಲ್ಲದೆ ಸೇರಿಬಂದಿರುವುದರಿಂದ, ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಇವನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದ್ದರೂ ಇಲ್ಲಿ ಇವು ಒಂದೇ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವೆ.

I. **ಸ್ಪಿಟಿ.**— ಸ್ಪಿಟಿಯಲ್ಲಿ ಹೈಮಂತಶಿಲೆಗಳಮೇಲೆ ಸುಮಾರು ೨,೦೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪದವರೆಗೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಪೆಂಟೆಕಲ್ಲು, ಮರಳುಶಿಲೆ, ಜೇಡುಶಿಲೆ, ಡಾಲೊಮೈಟ್ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣಶಿಲಾಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಸಮುದಾಯದಲ್ಲಿ ಅಡಿಯ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಜೀವಾವಶೇಷ ರಹಿತವಾಗಿದ್ದರೂ ಮೇಲಿನ ಜೇಡುಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅನೇಕ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ದೊರೆತಿವೆ. ಈ ಅವಶೇಷಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆಯೂ ಅವು ಹೈಮಂತಶಿಲೆಗಳಮೇಲೆ ಸೇರಿರುವುದರಿಂದಲೂ ಇವನ್ನು ಆರ್ಡೋವಿಷಿಯನ್ ಮತ್ತು ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಕಾಲದವುಗಳೆಂದು ಗೊತ್ತುಮಾಡಬಹುದು.

ಮುಖ್ಯ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು

ಹವಳಗಳು (Corals).— ಫೇವೊಸೈಟಿಸ್ (Favosites),

ಹೇಲಿಸೈಟಸ್ (Halysites), ಸಯೊಥೊಫಿಲ್ಲಂ (Cyathophyllum), ಮುಂತಾದವು.

ಎಕೈನೋಡರ್ಮೇಟ(Echinodermata).–ಹಲವುಸಿಸ್ಟಾಯಿಡ್ (Cystoid) ಮತ್ತು ಕ್ರೈನಾಯಿಡ್ (Crinoid) ವರ್ಗದ ಜಂತುಗಳು.

ಬ್ರಾಕಿಯೋಪೊಡ (Brachiopoda).—ಆರ್ಥಿಸ್ (Orthis), ಸ್ಟ್ರೊಫೊಮಿನ (Strophomena), ಅಟ್ರಿಪ (Atrypa), ಮುಂತಾದವು.

ಜಠರಪಾದಗಳು (Gasteropods).—ಬೆಲೆರೋಫನ್ (Bellerophon) ಮತ್ತು ಪ್ಲೂರೊಟೊಮೇರಿಯ (Pleurotomaria).

ಟ್ರೈಲೋಬೈಟ್‌ಗಳು (Trilobites).—ಅಸಫಸ್ (Asaphus), ಕೇಲಿಮಿನ್ (Calymene), ಮತ್ತು ಬ್ರಾಂಟಿಯಸ್ (Bronteus).

II. **ಕಾಶ್ಮೀರ.**—ಈ ಪ್ರಾಂತದ ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳು ವಿಸ್ತಾರವಾದೊಂದು ಅಂಡಾಕಾರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವುವು. ಈ ಶಿಲೆಗಳ ಅಡಿಯ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳೂ ದೊರೆತಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಸಂಚಯನ ಕಾಲವನ್ನು ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾಗಿ ನಿರ್ಣಯಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇವುಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಹಲವು ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಕಾಲದ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ದೊರೆತಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಅಡಿಭಾಗದ ಶಿಲೆಗಳು ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಮತ್ತು ಆರ್ಡೋವಿಷಿಯನ್ ಕಾಲವನ್ನು ಸೂಚಿಸಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಸ್ಲೇಟುಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣ ಸಂಬಂಧದ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳೂ ಈ ಭಾಗದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ಮುಖ್ಯ ಶಿಲೆಗಳು.

ಈ ಅಡಿಭಾಗದ ಶಿಲೆಗಳಮೇಲೆ ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾದ ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಕಾಲದ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಮರಳುಮಿಶ್ರವಾದ ಜೇಡುಶಿಲೆ, ಮರಳುಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಜೇಡುಮಿಶ್ರವಾದ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೆಲ್ಲಾ ಒಟ್ಟು ಸುಮಾರು ೧೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪ ಮಾತ್ರವಿರುವುವು.

ಮುಖ್ಯ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು

ಹವಳಗಳು.— ಆಲ್ವಿಯೊಲೈಟಿಸ್ (Alveolites)

ಬ್ರಾಕಿಯೋಪೊಡ (Brachiopoda).— ಆರ್ಥಿಸ್ (ಇದು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸೇರಿರುವುದು), ಲೆಪ್ಟೀನ (Leptaena), ಅತ್ರಿಪ (Atrypa), ಮುಂತಾದವು.

ಶಿರಪಾದಗಳು (Cephalopods). — ಆರ್ಥೋಸಿರಸ್ (Orthoceras), ಮತ್ತು ಸಿರ್ಟೊಸಿರಸ್ (Crytoceras).

ಟ್ರೈಲೋಬೈಟ್‌ಗಳು (Trilobites).— ಕೇಲಿಮಿನ್ (Calymene), ಫೇಕಾಪ್ಸ್ (Phacops), ಮುಂತಾದುವು.

III. **ಬರ್ಮದೇಶ** (ಉತ್ತರ ಷಾನ್ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳು).— ಇಲ್ಲಿನ ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳಾದ 'ಮೋಗೊಕ್' (Mogok) ನೈಸ್ ಶಿಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಣಚುಕಲ್ಲು ಪದರಶಿಲೆಯ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ, ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಜೇಡುಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ಸೇರಿರುವುವು. ಈ ಮೇಲಿನ ಎರಡು ಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾದ ಆರ್ಡೋವಿಷಿಯನ್ ಕಾಲದ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಆದರೆ ಅಡಿಯ ಪದರಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳೂ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಕಾಲನಿರ್ಣಯಮಾಡುವುದು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಆರ್ಡೋವಿಷಿಯನ್ ಕಾಲದ ಆದಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

ಮುಖ್ಯ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು

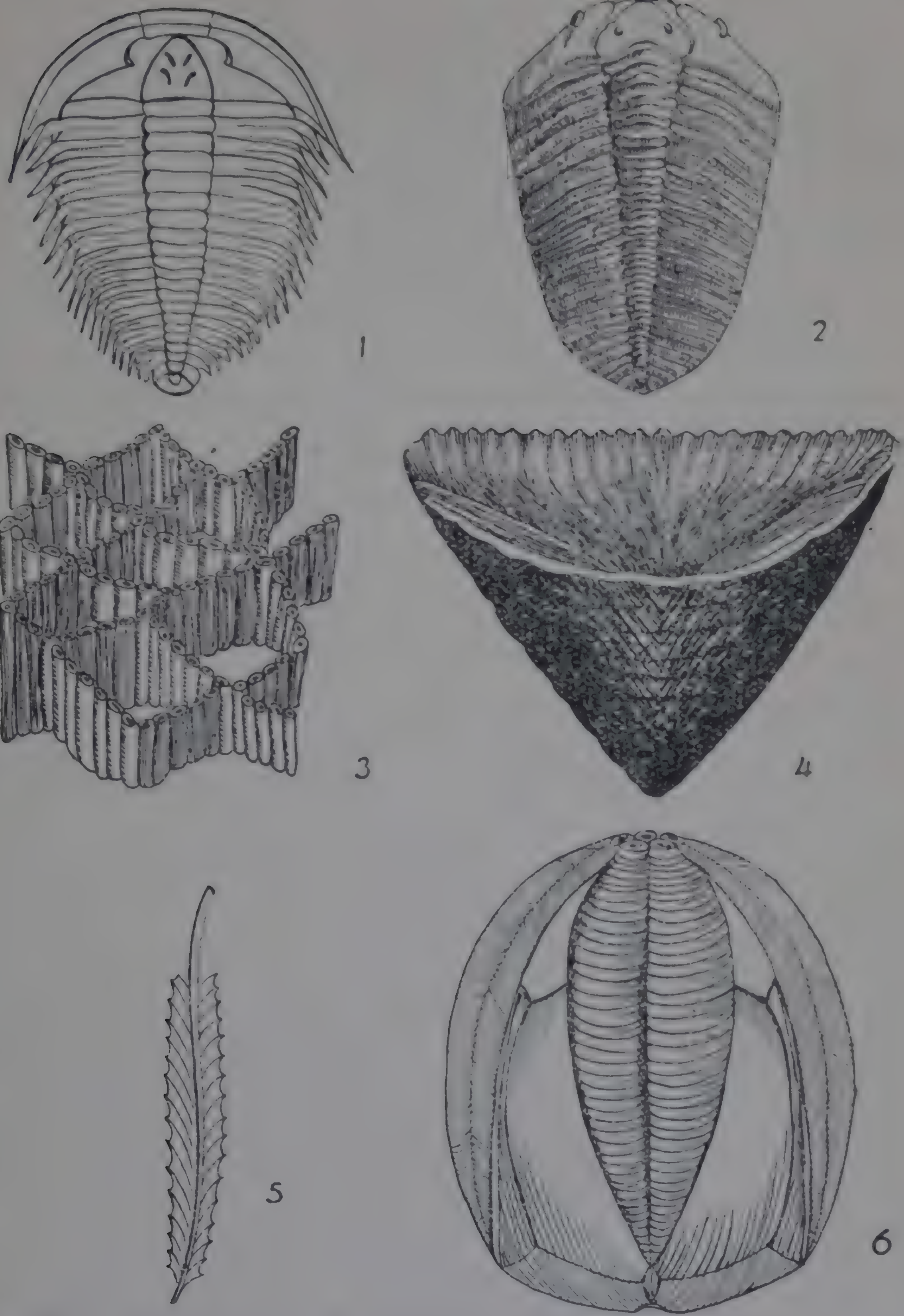
ಎಕೈನೊಡರ್ಮೇಟ (Echinodermata).— ಅರಿಸ್ಟೊಸಿಸ್ಟಿಸ್ (Aristocystis) ಎಂಬ ಸಿಸ್ಟಾಯಿಡ್ ಜಾತಿ ಜೀವಿ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು.

ಬ್ರಾಕಿಯೋಪೊಡ (Brachiopoda).— ಲಿಂಗ್ಯುಲ (Lingula), ಆರ್ಥಿಸ್ (Orthis), ಲೆಪ್ಟೀನ (Leptaena), ಮುಂತಾದವು.

ಟ್ರೈಲೋಬೈಟ್‌ಗಳು (Trilobites).—ಅಸಫಸ್ (Asaphus), ಇಲ್ಲೀನಸ್ (Illaenus), ಕೇಲಿಮಿನ್ (Calymene) ಮತ್ತು ಫೇಕಾಪ್ಸ್ (Phacops).

ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಆರ್ಡೋವಿಷಿಯನ್ ಕಾಲದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ಮೇಲೆ ಮರಳುಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಮರಳುಮಿಶ್ರವಾದ ಸುಣ್ಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು

ಸೇರಿವೆ. ನಾಮ್ಷಿಂ (Namshim) ಮತ್ತು ಜೆಬಿಂಗ್ಯಿ (Zebingyi) ಶಿಲಾ ಶ್ರೇಣಿಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಕಾಲದ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಈ ಜೀವಾವ ಶೇಷಗಳಲ್ಲಿ ರೂಗೋಸ (Rugosa) ಜಾತಿಯ ಹವಳಗಳೂ, ಮಾನೋ ಗ್ರಾಪ್ಟಸ್ (Monograptus), ಡಿಪ್ಲೊಗ್ರಾಪ್ಟಸ್ (Diplograptus)—ಮುಂತಾದ ಗ್ರಾಪ್ಟೊಲೈಟ್ (Graptolites) ಜಾತಿಯ ಜೀವಿಗಳೂ, ಅನೇಕ ಕ್ರೈನಾಯಿಡ್‌ಗಳ (Crinoids) ಭಿನ್ನಾವಶೇಷಗಳೂ; ವಿವಿಧ ಬ್ರಾಕಿಯೋಪೊಡ ಜೀವಿಗಳೂ, ಕೋನೊಕಾರ್ಡಿಯಂ (Conocardium), ಮೋಡಿಯೊಲಾಪ್ಸಿಸ್ (Modiolopsis) ಮುಂತಾದ ಚಿಪ್ಪುಗಳೂ (Lamellibranchs), ಜಠರಪಾದ ಜಂತುಗಳೂ, ಶಿರಪಾದ ಜಂತುಗಳೂ, ಅನೇಕ ಟ್ರೈಲೋಬೈಟುಗಳೂ ಕಂಡುಬರುವುವು. ಈ ಹಲವು ಜೀವಿಗಳು ಬರ್ಮಾದೇಶದ ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳಿಗೂ ಕಾಶ್ಮೀರ ದೇಶದ ಇದೇ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಿಗೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾಗಿ ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬರ್ಮಾದೇಶದ ಜೆಬಿಂಗ್ಯಿ (Zebingyi) ಶಿಲಾ ಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಒಂದು ಮುಖ್ಯಾಂಶವನ್ನು ತಿಳಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ನಾಮ್ಷಿಂ ಶಿಲೆಗಳಮೇಲೆ ಸೇರಿರುವ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿನ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಲ್ಲಿ ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಮತ್ತು ಡೆವೋನಿಯನ್ ಕಾಲಗಳ ನಡುವೆ ಇತರ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಬರುವ ಸಂಚಯನ ವಿಳಂಬಕಾಲದವುಗಳೆಂದು ಬೋಧೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಇತರ ದೇಶಗಳ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಹಲವು ಅಪೂರ್ಣ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಈ ಹಿಂದೂದೇಶದ ಇಂತಹ ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಡಬೇಕಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ ೩೪ : ಇಂಡಿಯಾದೇಶದ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ಮುಖ್ಯವಾದ ಕೆಲವು ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು

ಟ್ರೈಲೋಬೈಟ್ ಗುಂಪಿಗೆಸೇರಿದ (1) ಒಲೆನಸ್ ಮತ್ತು (2) ಕೇಲಿಮೀನ್. ಹವಳದ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ (3) ಹೇಲಿಸೈಟಿಸ್ ಮತ್ತು (4) ಕಾಲ್ಸಿಯೋಲ. (5) ಗ್ರಾಪ್ಟೊಲೈಟ್ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಡಿಪ್ಲೊಗ್ರಾಪ್ಟಸ್ (6) ಎಕೈನೊಡರ್ಮೇಟ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಪೆಂಟ್ರಿಮೈಟಿಸ್.

ಡೆವೋನಿಯನ್

ದ್ವೀಪಕಲ್ಪೋತ್ತರಭಾಗದ ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಕಾಲದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಮೇಲೆ ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾದ ಡೆವೋನಿಯನ್ ಕಾಲದ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುವ ಹಲವು ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಸೇರಿರುವುವು. ಈ ಡೆವೋನಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳು ಸ್ಪಿಟಿ, ಕಾಶ್ಮೀರ, ಹಜಾರ, ಚಿತ್ರಾಲ್ ಮತ್ತು ಬರ್ಮ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಕಾಶ್ಮೀರ, ಸ್ಪಿಟಿ ಮತ್ತು ಬರ್ಮ ಪ್ರದೇಶದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೇ ಮುಖ್ಯವಾದವುಗಳು.

I. **ಸ್ಪಿಟಿ.**— ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳಮೇಲೆ ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವ ಸುಮಾರು ೮೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪವುಳ್ಳ ಒತ್ತಡವಾದ ಮರಳುಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಬರುವ ಸುಮಾರು ೩೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪದ ಸಿಲಿಕ ಸಂಬಂಧವಾದ ಸುಣ್ಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ಡೆವೋನಿಯನ್ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವುಗಳೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಾವುವೂ ಕಂಡುಬಾರದಿದ್ದರೂ ಈ ಸ್ಥಳದ ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಕಂಡುಬರುವ ಅಂತರದಿಂದ ಈ ಶಿಲೆಗಳ ಕಾಲನಿರ್ಣಯ ಗೊತ್ತುಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದು. ಸ್ಪಿಟಿ ಪ್ರಾಂತದ ಈ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ 'ಮತ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ'ಯೆಂಬ ಹೆಸರುಬಂದಿರುವುದು.

II. **ಕಾಶ್ಮೀರ.**— ಸ್ಪಿಟಿ ಪ್ರಾಂತದ ಮತ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗೆ ಸಮಕಾಲೀನವಾದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಕಾಶ್ಮೀರದಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳೇ ಮೇಲಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ; ಈ ಮರಳು ಶಿಲೆಗಳು ಸುಮಾರು ೩,೦೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪದಷ್ಟು ಇದ್ದು ಇಲ್ಲಿಯೂ ಜೀವಾವಶೇಷ ರಹಿತವಾಗಿವೆ.

III. **ಬರ್ಮ.**— ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾದ ಡೆವೋನಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳು ಬರ್ಮ ಪ್ರಾಂತದ 'ಪಡಾಪ್ಕಿನ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ'ಗಳೆಂದು (Padaukpin Series) ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಮೇಲಾಗಿ ಡಾಲೊಮೈಟ್ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಈ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ

ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಅನೇಕವಾಗಿ ಗರ್ಭಿತವಾಗಿ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಿಗೆ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ತೌರೂರೋ ಎನ್ನುವಂತಿವೆ.

ಮುಖ್ಯ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು

ಹವಳಗಳು (Corals).— ಕಾಲ್ಸಿಯೋಲ (Calceola) — ಈ ಜಾತಿಯಲ್ಲಿ 'ಕಾಲ್ಸಿಯೋಲ ಸಾಂಡಲೈನ' (C. sandalina) ಎಂಬ ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾದ ಡೆವೋನಿಯನ್ ಕಾಲದ ಹವಳ ದೊರೆತಿರುವುದು ಈ ಶಿಲೆಗಳ ವಯಸ್ಸನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಪ್ರಧಾನವಾದ ಆಧಾರವಾಗಿದೆ— ಸಯಥೊಫಿಲ್ಲಂ (Cyathophyllum), ಪ್ಯಾಕಿಪೊರ (Pachypora), ಮುಂತಾದವು.

ಕ್ರೈನಾಯಿಡ್.—ಹೆಕ್ಸಕ್ರೈನಸ್ (Hexacrinus).

ಬ್ರಾಕಿಯೊಪೊಡ.— ಆರ್ಥಿಸ್, (Orthis) ಕಾನೆಟಿಸ್ (Chonetes), ಸ್ಪೈರಿಫೆರ್ (Spirifer), ಮುಂತಾದವು.

ಚಿಪ್ಪುಗಳು (Lamellibranchs).— ಕೋನೊಕಾರ್ಡಿಯಂ (Conocardium), ಅವಿಕ್ಯುಲ (Avicula) ಮುಂತಾದವು.

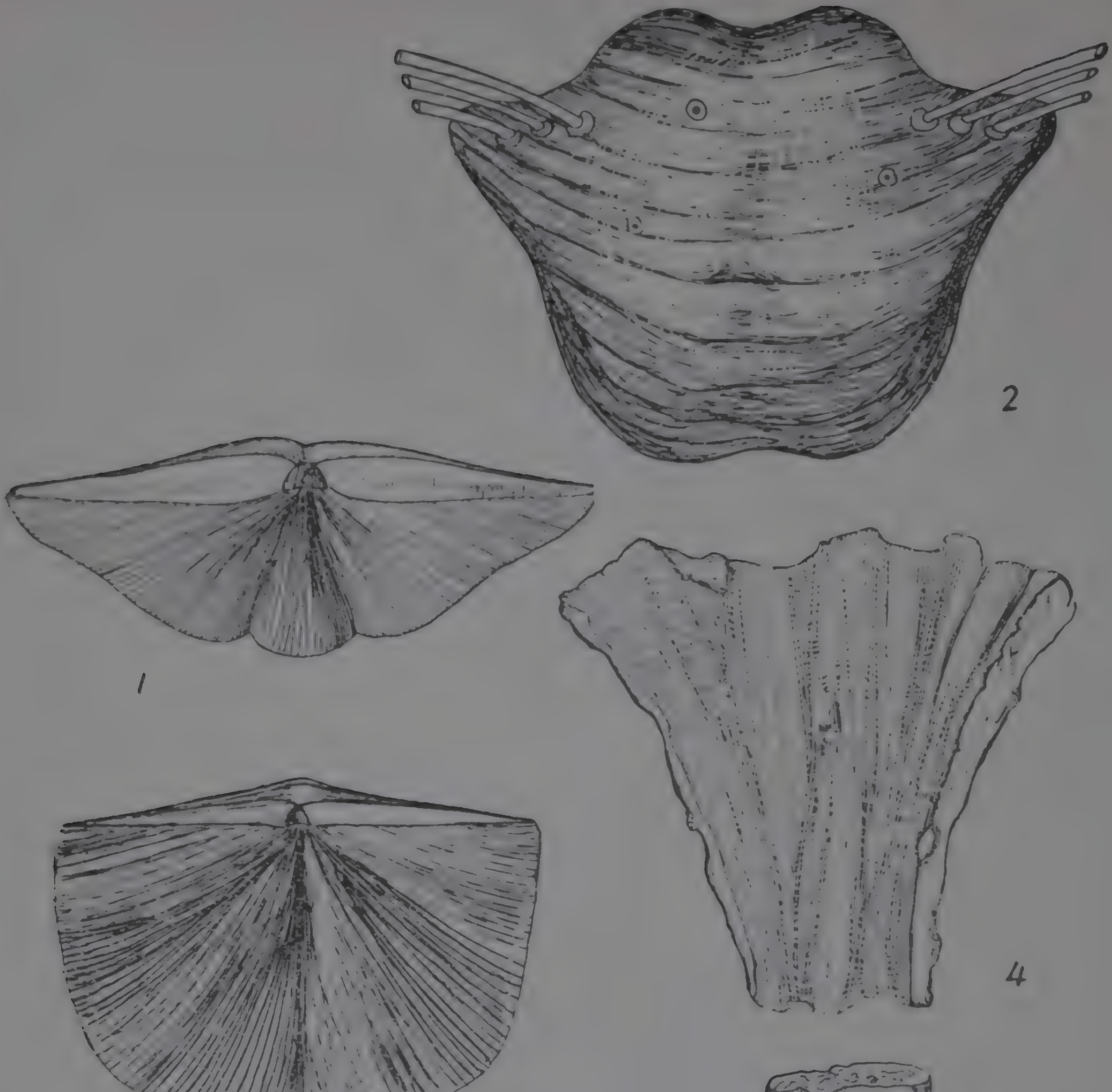
ಜಠರಪಾದಗಳು (Gasteropods).—ಪ್ಲೂರೊಟೊಮೇರಿಯ (Pleurotomaria), ಬೆಲೆರೋಫನ್ (Bellerophon), ಮುಂತಾದವು.

ಪಡಾಪ್ಕಿನ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗಳಮೇಲೆ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಜೇಡುಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಸ್ಲೇಟುಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಕೆಲವು ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿರುವುವು. ಈ ಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ವೆಟ್ವಿನ್ (Wetwin) ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗೆ ಸೇರುವುವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿನ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಿಂದ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಅಂತ್ಯಡೆವೋನಿಯನ್ ಕಾಲವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆಂದು ಗೊತ್ತುಮಾಡಬಹುದು.

ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ

ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸ್ಪಿಟಿ, ಕಾಶ್ಮೀರ, ಮತ್ತು ಬರ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ:—

I. **ಸ್ಪಿಟಿ.**— ಈ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಮುತ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗಳಮೇಲೆ ಸುಮಾರು ೩,೦೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪವಿರುವ ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಮರಳುಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಕಂಡುಬರುವುವು. ಒಂದು ಮರಳುಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರ, ಅದರ



ಚಿತ್ರ ೩೫: ಇಂಡಿಯಾ ದೇಶದ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ಮುಖ್ಯವಾದ ಕೆಲವು ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು

ಬ್ರಾಕಿಯೊಪೊಡ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ (1) ಸ್ಪೈರಿಫೆರ್, (2) ಪ್ರೊಡಕ್ಟಸ್ ಮತ್ತು (3) ಆರ್ಥಿಸ್. (4) ಪಾಲಿಜೋಆ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಫೆನೆಸ್ಟೆಲ್ಲ. (5) ಜಠರ ಪಾದಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಬೆಲೆರೋಫನ್. (6) ಶಿರಪಾದಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಆರ್ಥೊಸಿರಸ್.

ಮೇಲೊಂದು ಸುಣ್ಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರ, ಪುನಃ ಅದರ ಮೇಲೆ ಮರಳುಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರ—ಈ ಪ್ರಕಾರ ಸೇರಿರುವ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುವು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಆಳವಿಲ್ಲದ ಸಮುದ್ರ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳು ಆಳವಿರುವ ಸಮುದ್ರ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಂಚಿತವಾಗಬಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ, ಈ ಶಿಲಾ ಶ್ರೇಣಿಗಳು ಸಂಚಿತವಾಗುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಇಲ್ಲಿನ ಜಲಾಶಯ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಸ್ವಭಾವದಿಂದಿರದೆ ಕೆಲವೇಳೆ ಆಳವಾಗುತ್ತಲೂ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವೇಳೆ ಆಳ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಲೂ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗುತ್ತಿತ್ತೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ವಭಾವವುಳ್ಳ ಸ್ಥಿಟಿಯ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ ಲಿಪಾಕ್ (Lipak) ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ ಎಂದು ಹೆಸರು ಬಂದಿರುವುದು. ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕವಾಗಿ ಸೇರಿರುವ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಕಾಲದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಇವು ಸಂಚಿತವಾದವುಗಳೆಂಬುದನ್ನು ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾಗಿ ತೋರುವುವು.

ಮುಖ್ಯ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು

ಬ್ರಾಕಿಯೋಪೊಡ.— ಪ್ರೊಡಕ್ಟಸ್ (Productus)— ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೊಡಕ್ಟಸ್ ಕೋರ (P. cora) ಮತ್ತು ಪ್ರೊಡಕ್ಟಸ್ ಸೆಮಿರೆಟಿಕ್ಯುಲೇಟಸ್ (P. semireticulatus)— ಎಂಬುವು ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಗೆ ಹೆಗ್ಗುರುತಿನಂತೆ ಇವೆ. ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಬ್ರಾಕಿಯೋಪೊಡ ಜೀವಿಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಚಿಪ್ಪುಗಳು (Lamellibranchs).— ಕೋನೋಕಾರ್ಡಿಯಂ (Conocardium), ಅವಿಕ್ಯುಲೋಪೆಕ್ಟನ್ (Aviculopecten)— ಮುಂತಾದುವು.

ಜಠರಪಾದಗಳು (Gasteropods).— ಇಯಾಂಫೇಲಸ್ (Euomphalus), ಕಾನ್ಯುಲೇರಿಯ (Conularia).

ಶಿರಪಾದಗಳು (Cephalopods)—ಆರ್ಥೋಸಿರಸ್ (Orthoceras).

ಟ್ರೈಲೋಬೈಟ್‌ಗಳು.—ಫಿಲಿಪ್ಸಿಯ (Phillipsia).

ಲಿಪಾಕ್ ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ಮೇಲೆ ಜೇಡುಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ಅವುಗಳ

ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡವಾದ ಮರಳುಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಸಂಚಿತವಾಗಿವೆ. ಲಿಪಾಕ್ ಶಿಲೆಗಳಿಗೂ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಗೂ ನಡುವೆ ಸಂಚಯನದಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಿಳಂಬವೂ ತೋರಿಬಂದಿಲ್ಲ. ಸುಮಾರು ೩,೦೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪವಿರುವ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಗೆ 'ಪೋ' ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗಳೆಂಬ (Po Series) ಹೆಸರುಬಂದಿರುವುದು. ಪೋ ಶಿಲೆಗಳ ಅಡಿಭಾಗದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಹಲಕೆಲವು 'ಡಾಲರೈಟ್' (Dolerite) ಶಿಲೆಗಳ 'ಒಡ್ಡು'ಗಳು ನುಗ್ಗಿಬಂದಿರುವುವು. ಹೀಗೆ ನುಗ್ಗಿಬಂದಿರುವ ಅಗ್ನಿಶಿಲೆ ಜೇಡುಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳನ್ನು ಇಕ್ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸುಟ್ಟು ಮಾರ್ಪಡಿಸಿರುವುದು. ಪೋ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗಳ ಮೇಲುಭಾಗದ ಜೇಡುಶಿಲಾಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಹಿಂದೂದೇಶದ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುವು. ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ 'ಫೆನೆಸ್ಟೆಲ್ಲ' (Fenestella) ಎಂಬ ಪಾಲಿಜೋವ (Polyzoa) ಜಾತಿಯ ಜೀವಿಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದರಿಂದ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಗೆ 'ಫೆನೆಸ್ಟೆಲ್ಲ' ಜೇಡುಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೆಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿರುವುದು. ಈ ಫೆನೆಸ್ಟೆಲ್ಲ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಹಿಂದೂದೇಶದ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗದ ಕೊನೆಯ ಅಧ್ಯಾಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

ಮುಖ್ಯ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು

ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳು.— ಸ್ಫೀನಾಪ್ಟೆರಿಸ್ (Sphenopteris), ಮುಂತಾದವು.

ಜಂತುಗಳು.—ಪಾಲಿಜೋವ (Polyzoa) ಜಾತಿಯ ಫೆನೆಸ್ಟೆಲ್ಲ (Fenestella) ಜೀವಿಗಳೂ, ಪ್ರೊಡಕ್ಟಸ್ (Productus), ಸ್ಪೈರಿಫೆರ್ (Spirifer)— ಮುಂತಾದ ಬ್ರಾಕಿಯೋಪೊಡ ಜಾತಿಯವೂ, ನಾಟಿಲಸ್ (Nautilus), ಆರ್ಥೊಸಿರಸ್ (Orthoceras) ಮುಂತಾದ ಶಿರಪಾದಗಳೂ ಮುಖ್ಯವಾದವು.

II. **ಕಾಶ್ಮೀರ.**— ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಕಾಲದ ಆದಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಹಲಕೆಲವು ಸುಣ್ಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಈ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ದೊರೆತಿರುವುವು. ಈ ಜೀವಿಗಳ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ಕಾಶ್ಮೀರ ಪ್ರಾಂತದ ಮೇಲಿನ

ಪ್ರಸ್ತರಗಳನ್ನು ಸ್ಪಿಟಿ ಪ್ರಾಂತದ ಲಿಪಾಕ್ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಗೆ ಸಮಕಾಲೀನವಾದವುಗಳೆಂದು ಗೊತ್ತುಮಾಡಬಹುದು. ಹಿಂದೂದೇಶದ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಕಾಲವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಪಡೆದಿರುವ "ಸ್ಪೈರಿಂಗೊಥೈರಿಸ್ ಕಸ್ಪಿಡೇಟ" (Syringothyris cuspidata) ಎಂಬ ಬ್ರಾಕಿಯೋಪೊಡ ಜೀವಿ ಈ ಕಾಶ್ಮೀರ ಪ್ರಾಂತದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿರುವುದು.

ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿರುವ ಸುಣ್ಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಮೇಲೆ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳು ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವುವು. ಜೀವಾವಶೇಷರಹಿತವಾಗಿರುವ ಈ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳಮೇಲೆ ಸ್ಪಿಟಿ ಪ್ರಾಂತದಂತೆಯೇ ಮಧ್ಯ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಕಾಲವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗಾಂತ್ಯದ ಫೆನಿಸ್ಟೆಲ್ಲ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಇಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಫೆನೆಸ್ಟೆಲ್ಲ ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ಜೇಡುಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ದೊರೆತಿರುವುವಾದರೂ ಇದೇ ಕಾಲ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಅಪೂರ್ಣವಾದ ಹಲಕೆಲವು ಅವಶೇಷಗಳು ಮಾತ್ರ ಸಿಕ್ಕಿರುವುವು. ಇಲ್ಲಿನ ಫೆನೆಸ್ಟೆಲ್ಲ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಸುಮಾರು ೨,೦೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪದವರೆಗೂ ಸೇರಿರುತ್ತವೆ.

ಫೆನೆಸ್ಟೆಲ್ಲ ಶಿಲೆಗಳು ಸಂಚಿತವಾದನಂತರ ಕಾಶ್ಮೀರದ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಾಶ್ಚರ್ಯವಾದೊಂದು ವಿದ್ಯಮಾನ ಕಂಡುಬರುವುದು. ಇದುವರೆಗೂ ನಿರ್ವಿಘ್ನವಾಗಿ ಸೇರುತ್ತಿದ್ದ ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗದ ಸಂಚಯನಗಳಿಗೆಲ್ಲಾ ಆಶ್ರಯಕೊಟ್ಟಿದ್ದ ಜಲಾಶಯ ಈಗ ಭೂ ಚಲನೆಗಳ ಅದ್ಭುತಶಕ್ತಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಉಬ್ಬಿಬಂದು ಭೂಭಾಗವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತು. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಇದುವರೆಗೂ ಶಾಂತತೆಗೆ ತೌರೂರಾಗಿದ್ದ ಈ ಕಾಶ್ಮೀರ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು ಹುಟ್ಟಿ, ಆವೇಶ ತಾಳಲಾರಂಭಿಸಿದುವು. ಈ ಜ್ವಾಲಾಪ್ರಭೆ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಕಾಲದ ಅಂತ್ಯದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಅಲ್ಲಿಂದಾಚೆಗೆ ಕ್ರಮೇಣ ಶಾಂತವಾಗುತ್ತಾ ಬಂದು ಮಧ್ಯಜೀವಿಯುಗಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಂಡಿತು. ಈ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿಂದ ಈ ಪ್ರಾಂತದಮೇಲೆ ತಂಡೋಪತಂಡವಾಗಿ ಹರಿದುಬಂದ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳೂ, ಅವುಗಳ

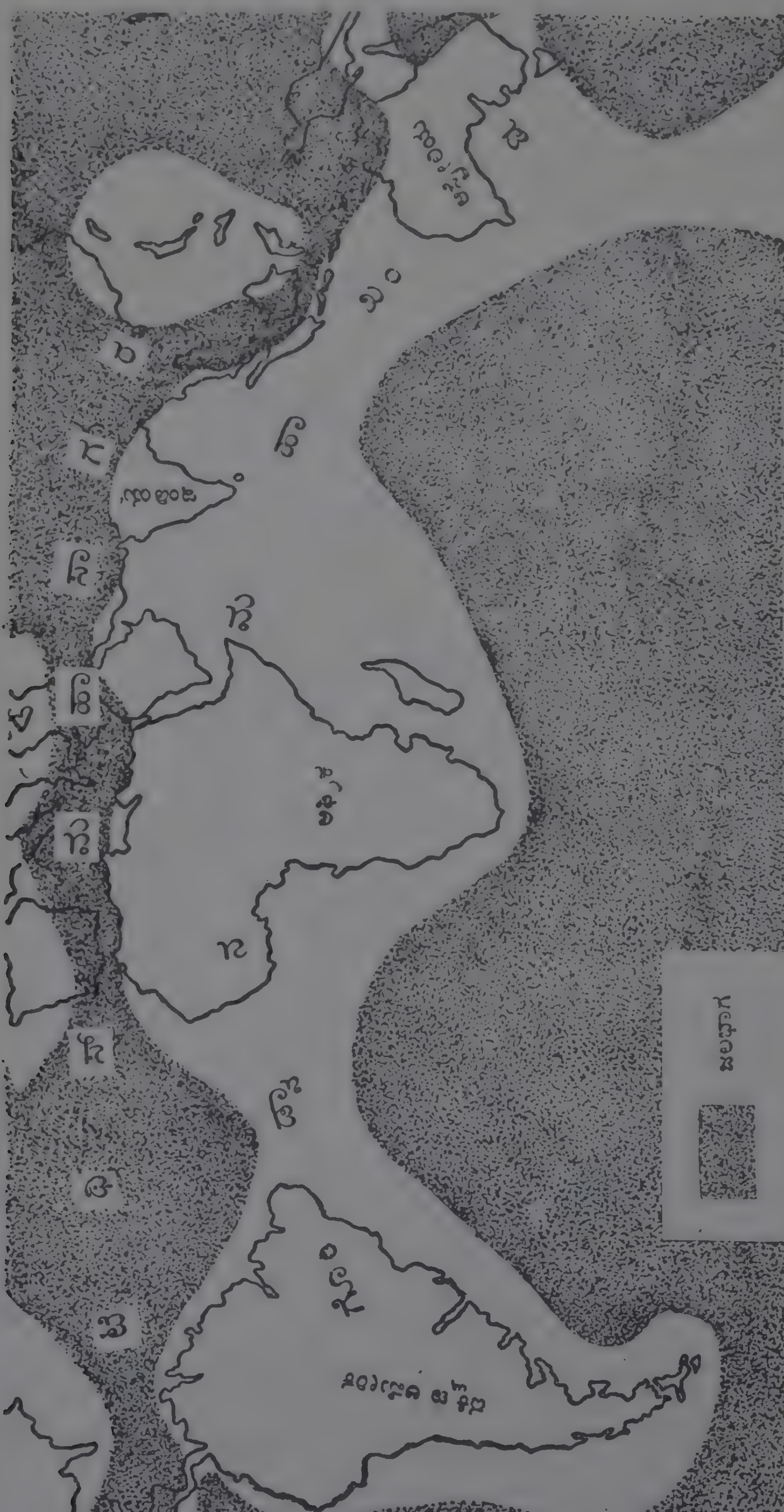
ಸ್ಫೋಟನದಿಂದುತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಬೂದಿಮಯ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳೂ ಸೇರಿ ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗದ ಅನೇಕ ಶಿಲಾಪ್ರಸ್ತರಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿಬಿಟ್ಟುವು. ಹೀಗೆ ಸಾವಿರಾರು ಅಡಿ ದಪ್ಪವಿರುವ ಈ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಜ ಶಿಲೆಗಳೂ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಬರುವ ಅನೇಕ ರಚನಾ ಪ್ರಭೇದಗಳೂ ಆಗಿನ ಕಾಲದ ವಿದ್ಯಾಮಾನಗಳ ಮಹತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿಸಬಲ್ಲವು. ಈ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಜ ಶಿಲೆಗಳ ಸಮುದಾಯಕ್ಕೆ "ಪಂಜಾಲ್" ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ (Panjal Series) ಎಂದು ಹೆಸರು.

III. **ಬರ್ಮ.**—ಇಲ್ಲಿ ಡೆವೋನಿಯನ್ ಕಾಲದಿಂದ ಪರ್ಮಿಯನ್ ಕಾಲದವರೆಗೂ ಸಂಚಯನಗಳು ಯಾವ ವಿಘ್ನವೂ ಇಲ್ಲದೆ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಸೇರುತ್ತಲೇ ಇದ್ದುವು. ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೆಲ್ಲಾ ಮೇಲಾಗಿ ಡಾಲೊಮೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಷಾನ್ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದರಿಂದ ಈ ಶಿಲೆಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ 'ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ'ವೆಂಬ ಹೆಸರುಬಂದಿರುವುದು. ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಂಡಲದ ಮೇಲೆ ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ ಹೆಗ್ಗುರುತಿನಂತಿರುವ ಫ್ಯೂಸ್ಯುಲೈನ (Fusulina) ಎಂಬ ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರ (Foraminifera) ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುವು. ಹಲವು ಸುಣ್ಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಕೇವಲ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದಲೇ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುವು. ಬರ್ಮದೇಶದ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮದ ಶಿಲೆಗಳು ಡೆವೋನಿಯನ್ ಅಂತ್ಯದಿಂದ ಪರ್ಮಿಯನ್ ಕಾಲದವರೆಗೂ ನಿರ್ವಿಘ್ನವಾಗಿ ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಸಂಬಂಧ ತೋರಿಬರುವುದು. ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಈ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಕಾಲ ಇಲ್ಲಿಗೆ ಮುಗಿಯಿತು, ಪರ್ಮಿಯನ್ ಕಾಲ ಇಲ್ಲಿಂದ ಆರಂಭವಾಯಿತು, ಎಂದು ಖಚಿತವಾಗಿ ನಿರ್ದೇಶಿಸುವುದಕ್ಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗಾಂತ್ಯದಲ್ಲುಂಟಾದ ಅದ್ಭುತ ಬದಲಾವಣೆಗಳು

ಹಿಂದೂದೇಶದ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಭಾಗವೂ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪೋತ್ತರ ಭಾಗವೂ ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗದ ಆರಂಭದಿಂದಲೆ ಬೇರೆಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವರ್ತಿಸಿ ಬಂದಿರುವುದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಇದುವರೆಗೆ ವಿವರಿಸಿರುವ ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗದ ಚರಿತ್ರೆಯಿಂದ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪಭಾಗ ಈ ಕಾಲವೆಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಒಂದು ಖಂಡಭಾಗವಾಗಿತ್ತೆಂದೂ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪೋತ್ತರ ಭಾಗದ ಸ್ಪಿಟಿ ಕಾಶ್ಮೀರ ಮತ್ತು ಬರ್ಮ ಭಾಗಗಳು ಸಾಗರದಿಂದ ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದುವೆಂದೂ ಗೊತ್ತಾಗುವುದು. ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗಾಂತ್ಯದಲ್ಲಿ, ಅಂದರೆ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಕಾಲದ ಮಧ್ಯಭಾಗದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಈ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಮಹತ್ತರವಾದ ಭೂ ಚಲನೆಗಳುಂಟಾದುವು. ಈ ಭೂ ಚಲನೆಗಳು ಹಿಂದೂದೇಶ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಇಡಿಯ ಭೂಮಂಡಲದ ಮೇಲೆಲ್ಲಾ ವ್ಯಾಪಿಸಿಕೊಂಡು ಭೂ ಜಲ ಭಾಗಗಳ ವಿವರಣದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡಿದುವು. ಈ ರೀತಿಯ ವೈಚಿತ್ರ್ಯ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳ ಫಲಿತಾಂಶವಾಗಿ ಉಂಟಾದ ಪ್ರಾಚೀನ ಭೂಗೋಳ ವಿವರಣೆ ಅತ್ಯಾಶ್ಚರ್ಯವಾಗಿರಬೇಕು. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಖ್ಯಾಂಶವನ್ನು ನಾವು ಅವಶ್ಯವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬೇಕಾಗಿದೆ. ಭೂಮಂಡಲವನ್ನೆಲ್ಲಾ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಮಹಾಮಧ್ಯಮ ಸಾಗರವೊಂದು ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿ ಆಧುನಿಕಜೀವಿ ಯುಗದವರೆಗೂ ಸಂಚಯನಗಳಿಗೆ ಆಶ್ರಯದಾಯಕವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತ್ತು. ಈಗಿನ ಹಿಮಾಚಲ, ಆಲ್ಪ್ಸ್ ಮುಂತಾದ ಮಧ್ಯಮ ಪರ್ವತ ಶ್ರೇಣಿಗಳನ್ನೂ, ಮೆಡಿಟರೇನಿಯನ್, ಕಾಸ್ಪಿಯನ್ ಮುಂತಾದ ಮಧ್ಯತರವಾಗಿರುವ ಸಮುದ್ರಗಳನ್ನೂ ಆಕ್ರಮಿಸಿದ್ದ ಈ ಪ್ರಾಚೀನ ಸಾಗರ ಗೋಳವನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಉತ್ತರ ದಕ್ಷಿಣ ಖಂಡಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿತ್ತು. ಈ ಮಹಾಮಧ್ಯಮ ಸಾಗರ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ 'ಟಿಥಿಸ್' (Tethys) ಮಹಾಸಾಗರವೆಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವುದು. ದಕ್ಷಿಣದಲ್ಲಿದ್ದ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧ ಗೋಳವನ್ನೆಲ್ಲಾ ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಖಂಡ ಭಾಗಕ್ಕೆ "ಗೊಂಡ್ವಾನ ಮಹಾಖಂಡ" (Gondwana Land) ಎಂಬ ಹೆಸರುಬಂದಿದೆ. ಈಗಿನ

ದಕ್ಷಿಣ ಹಿಂದೂದೇಶ, ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕ, ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕ, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ಮುಂತಾದ ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧ ಗೋಳ ಭಾಗಗಳೆಲ್ಲಾ ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಈ ಮಹಾ ಖಂಡದ ಅವಯುವಗಳಾಗಿದ್ದುವು. ಯಾವಾಗ ಭೂಮಂಡಲದಮೇಲೆ



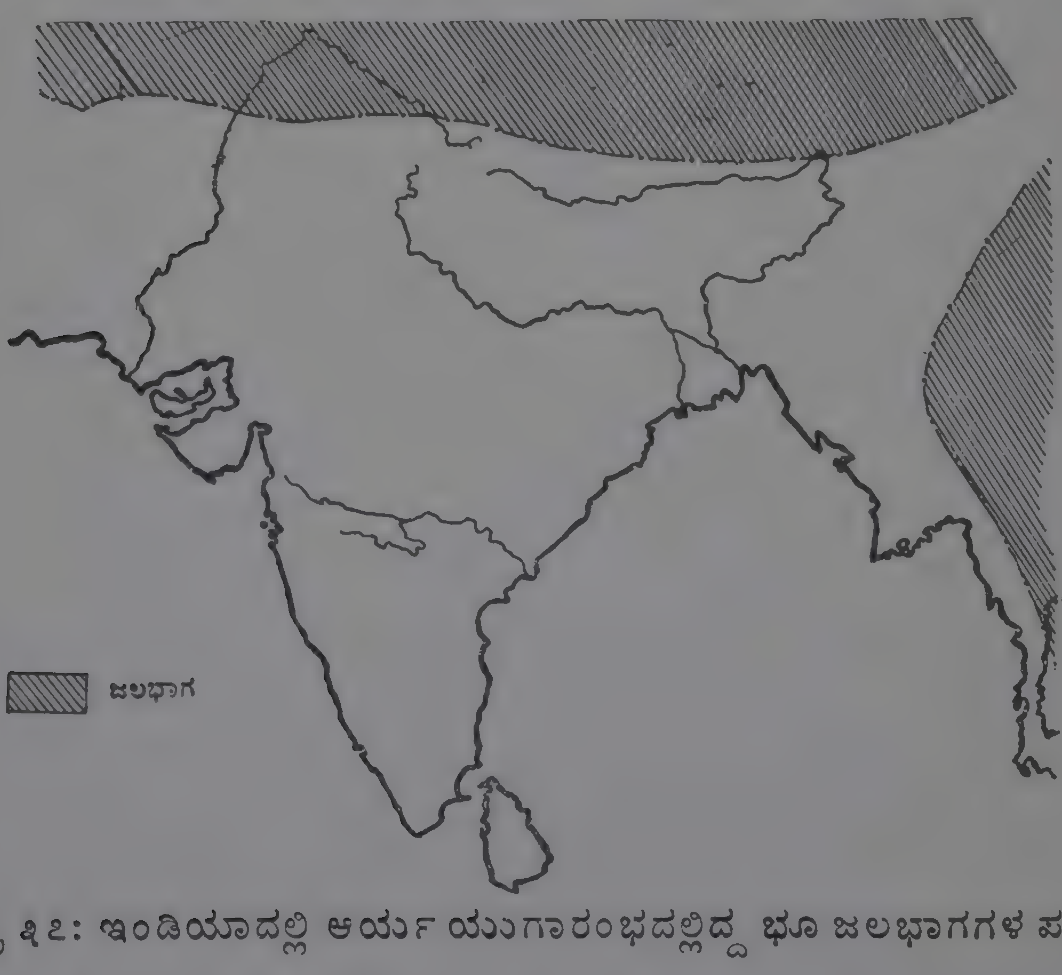
ಚಿತ್ರ ೩೭: ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಭೂ ಜಲ ಭಾಗಗಳ ಹಂಚಿಕೆ
ಇದರಲ್ಲಿ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಮಹಾಖಂಡವನ್ನೂ, ಟೆಥಿಸ್ ಮಹಾಸಾಗರವನ್ನೂ ನೋಡಬಹುದು.

ಈ ಪರಿಯ ಭೂ ಜಲ ಭಾಗಗಳ ವಿವರಣ ಕಂಡು ಬಂದಿತೋ ಆಗ ಇದರ ಫಲಿತಾಂಶವಾಗಿ ಭೂಮಂಡಲದ ಹವದಲ್ಲಿಯೂ ಅಸಾಧಾರಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡುವು. ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧಗೋಳದಲ್ಲಿ ಅತಿಶೀತಲವಾದ ಹವ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಮಂಜುಕಟ್ಟಿ ಅನೇಕ ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳಿಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಕೊಟ್ಟಿತು. ಆದರೆ ಈ ಶೀತಲವಾದ ಹವ ಅಲ್ಪಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಉಷ್ಣಮಯವಾದ ಹವಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸಿ ಆಗಿನ ಕಾಲದ ಸಸ್ಯಜಂತು ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಅವುಗಳ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿಯೂ ಅನೇಕ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡಿರುವುದು. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿರುವ ಆಗಿನ ಕಾಲದ ಚರಿತ್ರೆಯ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನೂ ಜೀವರಾಶಿಯ ವಿಕಾಸ ವೈಚಿತ್ರ್ಯಗಳನ್ನೂ ಮುಂದೆ ವಿವರಿಸುವ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಚರಿತ್ರೆಯಿಂದ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಆರ್ಯ ಯುಗ

ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿರುವ ಭೂ ಚಲನೆಗಳಿಂದ ಆರ್ಯ ಯುಗಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಹಿಂದೂದೇಶದ ಭೂ ಜಲ ಭಾಗಗಳ ವಿವರಣವೂ, ಸ್ವಭಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳೂ, ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗದವುಗಳಂತಿರಲಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಆರ್ಯ ಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳ ರೀತಿಯೇ ಬೇರೆ; ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಿತವಾಗಿರುವ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು, ಆರ್ಯ ಯುಗದ ಜೀವಿಗಳು ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗದವುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿದವುಗಳೆಂದೂ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ನೂತನ ರೀತಿಯ ರಚನಾ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಇರುವುವೆಂದೂ ತಿಳಿಸಿರುವುವು. ಅಲ್ಲದೆ, ಇವು ಯೂರೋಪಿನ ಕಾಲಭಾಗಗಳಿಗೂ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಕಾಲಭಾಗಗಳಿಗೂ ಇರುವ ಅನೇಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಎತ್ತಿತೋರಿಸಿರುವುವು. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗಕ್ಕೂ ಆರ್ಯ ಯುಗಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಕಂಡುಬರುವ ಯುಗಾಂತ ವಿಳಂಬ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಯೂರೋಪಿನ ಸಾಗರ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚಯನಗಳು ಸೇರುತ್ತಲೇ ಇದ್ದುವು. ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗಾಂತ್ಯದ ಭೂ ಚಲನೆಗಳು ಇಡಿಯ ಭೂಮಂಡಲವನ್ನೇ ವ್ಯಾಪಿಸಿದ್ದೇನೋ ನಿಶ್ಚಯ; ಆದರೆ ಇವು ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಸಾಗರ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಭೂ ಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ

ಮಾಡುವಷ್ಟು ವಿಪರೀತವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸದೆ ಸಾಗರದಡಿಯಲ್ಲಿ ಎತ್ತರ ತಗ್ಗಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉಂಟುಮಾಡಿದುವು. ಇದೂ ಅಲ್ಲದೆ, ಈ ಭೂಚಲನೆಗಳ ಉದ್ವೇಗ ಅಲ್ಲಿ ಪರ್ಮಿಯನ್ ಕಾಲದನಂತರ ಪ್ರಬಲವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು. ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲಿ ಯುಗಾಂತ ವಿಳಂಬ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಕಾಲದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿಯೇ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಯೂರೋಪಿನ ಮಧ್ಯಜೀವಿ ಯುಗಾರಂಭದ ವರೆಗೂ ನಡೆದುಬಂತು. ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಯುಗಾಂತವಿಳಂಬ ಪರ್ಮಿಯನ್ ಕಾಲದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಮಧ್ಯಜೀವಿ ಯುಗಾರಂಭದವರೆಗೂ ಇತ್ತು. ಈ ವಿಳಂಬ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹಿಂದೂದೇಶದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಯಾವ ವಿಘ್ನವೂ ಇಲ್ಲದೆ ಸಂಚಯನಗಳು ಸೇರುತ್ತಲಿದ್ದುವು. ಇಂತಹ ಭಾಗಗಳು ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಮಾತ್ರ ಇವೆ; ಅವು ಯಾವುವೆಂದರೆ:—(೧) ಸಾಲ್ಟ್‌ರೇಂಜು,



ಚಿತ್ರ ೩೭: ಇಂಡಿಯಾದಲ್ಲಿ ಆರ್ಯ ಯುಗಾರಂಭದಲ್ಲಿದ್ದ ಭೂ ಜಲಭಾಗಗಳ ಪಸರಣೆ

(೨) ಸ್ಪಿಟಿ, (೩) ಕಾಶ್ಮೀರ, (೪) ಬರ್ಮ. ಈ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಕಾಲದ ಅಂತ್ಯದಿಂದ ಪರ್ಮಿಯನ್ ಕಾಲದ ಅಂತ್ಯದ

ವರೆಗೂ ಸೇರಿರುವ ಈ ಸಂಚಯನಗಳಿಗೆ "ಸಂಬಂಧಶಿಲಾಸ್ತೋಮ" ವೆಂಬ ಹೆಸರು ಸಂದಿರುವುದು.

ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಮತ್ತು ಪರ್ಮಿಯನ್ ಕಾಲದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಸಾಲ್ಟ್‌ರೇಂಜು, ಸ್ಪಿಟಿ, ಕಾಶ್ಮೀರ ಮತ್ತು ಬರ್ಮ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬಂದಿರುವುದರಿಂದ, ಈ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿನ ಈ ಕಾಲದ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ತಿಳಿಸಿದೆ.

I. ಸಾಲ್ಟ್‌ರೇಂಜ್.— ಈ ಪ್ರಾಂತ 'ಲವಣಶಿಲಾಸ್ತೋಮ' ಕಾಲದನಂತರ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪದಂತೆಯೇ ಭೂಭಾಗವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತೆಂದು ತಿಳಿಸಿದ್ದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಆದರೆ ದ್ರಾವಿಡಯುಗಾಂತ್ಯದ ಭೂಚಲನೆಗಳು ಸಾಲ್ಟ್‌ರೇಂಜ್ ಪ್ರಾಂತವನ್ನು ಪುನಃ ಸಾಗರಭಾಗವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿದುವು. ಇಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಈ ಸಾಲ್ಟ್‌ರೇಂಜ್ ಸೀಮೆಯ ಚರಿತ್ರೆ ದ್ವೀಪ ಕಲ್ಪಭಾಗದ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸದೆ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪೋತ್ತರ ಭಾಗದ್ದ ರಂತೆ ನಡೆದುಬಂದಿರುವುದು. ಹೀಗೆ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೂತನವಾಗಿ ಜನ್ಮಧರಿಸಿದ ಸಾಲ್ಟ್‌ರೇಂಜಿನ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಸೇರಿದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಿಭಾಗದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಮರಳು ಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವುವು. ಅಡಿಭಾಗದ ಮರಳು ಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಸಾಲ್ಟ್ ರೇಂಜಿನ ಸಾಗರ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಆಳವಿಲ್ಲದ್ದಾಗಿತ್ತೆಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಬರುಬರುತ ಈ ಸಾಗರ ಆಳವಾಗುತ್ತಾ ಬಂದು ಸುಣ್ಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಸೇರುವುದಕ್ಕೆ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಈ ಸುಣ್ಣ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಗರ್ಭಿತವಾಗಿರುವುವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆತಿರುವ 'ಪ್ರೊಡಕ್ಟಸ್' (Productus) ಎಂಬ ಬ್ರಾಕಿಯೋಪೊಡ ಜೀವಿಗಳನ್ನನುಸರಿಸಿ ಈ ಸುಣ್ಣ ಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳನ್ನು 'ಪ್ರೊಡಕ್ಟಸ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ'ಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಅಡಿಯ ಮರಳು ಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಆರ್ಯಯುಗಾರಂಭವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಹೆಗ್ಗುರುತಿನಂತಿರುವ ಪೆಂಟೆಕಲ್ಲು ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಪೆಂಟೆಕಲ್ಲುಗಳು ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಹಲಕೆಲವು ಕುರುಹುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವುವು. ಆರ್ಯಯುಗದ ಆದಿ

ಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಈ ಪೆಂಟಿಕಲ್ಲು ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಹಿಂದೂದೇಶದ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪೋತ್ತರಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ, ದ್ವೀಪಕಲ್ಪದ ಕೆಲಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ತೋರಿಬಂದಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಆರ್ಯಯುಗದ ಆದಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದವುಗಳೆಂಬುದನ್ನು ಪುನಃ ಒತ್ತಿ ಹೇಳಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ.

ಈ ಪೆಂಟಿಕಲ್ಲು ಪ್ರಸ್ತರಗಳಮೇಲೆ ಕೋನ್ಯುಲೇರಿಯ (Conularia) ಎಂಬ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಶಂಖುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಮರಳು ಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಸೇರಿರುವುವು. ಅನೇಕ ಜಠರಪಾದಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯದ ಇದೇ ಕಾಲದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಮರಳು ಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಮೇಲೆ ಸುಮಾರು ೫೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪವುಳ್ಳ 'ಪ್ರೊಡಕ್ಟಸ್' ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಯ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಹವಳಗಳೂ (Corals), ಚಿಪ್ಪುಗಳೂ (Lamellibranchs), ಜಠರಪಾದಗಳೂ (Gasteropods), ಬ್ರಾಕಿಯೋಪೊಡಗಳೂ (Brachiopods), ಹಲವು ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳೂ ದೊರೆತಿರುವುವು. ಈ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳ ಆಧಾರದಮೇಲೆಯೂ ಮತ್ತು ಶಿಲೆಗಳ ಸ್ವಭಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಮೇಲೆಯೂ ಪ್ರೊಡಕ್ಟಸ್ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಅಡಿಭಾಗ, ಮಧ್ಯಭಾಗ, ಮತ್ತು ಮೇಲುಭಾಗವೆಂದು ವಿಭಾಗಿಸಿರುವರು.

ಮುಖ್ಯ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು

ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರ (Foraminifera).—ಫ್ಯೂಸ್ಯುಲೈನ (Fusulina) ಮತ್ತು ಷ್ವಾಜೆರೈನ (Schwagerina).

ಹವಳಗಳು (Corals).— ಜಾಫ್ರೆಂಟಿಸ್ (Zaphrentis), ಪ್ಯಾಕಿಪೋರ (Pachypora).

ಬ್ರಾಕಿಯೋಪೊಡ (Brachicpoda).— ಪ್ರೊಡಕ್ಟಸ್ (Productus), ಕೋನೆಟಿಸ್ (Chonetes).

ಪಾಲಿಜೋವ (Polyzoa).—ಫೆನೆಸ್ಟೆಲ್ಲ (Fenestella), ಸ್ಟೀನೊಪೋರ (Stenopora).

ಚಿಪ್ಪುಗಳು (Lamellibranchs).— ಲೂಸೀನ (Lucina), ಸೂಡೋಮೋನಟಿಸ್ (Pseudomonotis), ಷೈಜೋಡಸ್ (Schizodus) ಮುಂತಾದವು.

ಜಠರಪಾದಗಳು (Gasteropods).— ಪ್ಲೂರೊಟೊಮೇರಿಯು (Pleurotomaria), ಮರ್ಚಿಸೋನಿಯು (Murchisonia).

ಶಿರಪಾದಗಳು (Cephalopods).— ಹಲವು ಸಾಲಿಗ್ರಾಮ ಜೀವಿಗಳು (Ammonites).

II. **ಸ್ಪಿಟಿ.**—ಆರ್ಯ ಯುಗಾರಂಭವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಪೆಂಟಿಕಲ್ಲು ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಈ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಈ ಪೆಂಟಿಕಲ್ಲು ಪ್ರಸ್ತರಗಳಮೇಲೆ ಸಾಲ್ಟ್‌ರೇಂಜಿನ ಪ್ರೊಡಕ್ಟಸ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ ಅಡಿಭಾಗದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಗೆ ಸಮಕಾಲೀನವಾದ ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು ಪದಾರ್ಥ ಮಿಶ್ರವಾದ ಮರಳು ಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಸಂಚಿತವಾಗಿವೆ. ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಪರ್ಮಿಯನ್‌ಕಾಲದ ಆದಿಭಾಗದ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ದೊರೆತಿರುವುವು. ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ಮೇಲೆ ಸುಮಾರು ೬೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪವಿರುವ ಇಂಗಾಲಿಕ ಜೇಡು ಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರಾಂತದ ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಪ್ರೊಡಕ್ಟಸ್, ಸ್ಪೈರಿಫೆರ್ ಮುಂತಾದ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಈ ಪ್ರಾಂತಗಳ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಖ್ಯಭಾಗವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

III. **ಕಾಶ್ಮೀರ.**—ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಾಶ್ಮೀರ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಮಹತ್ತರವಾದ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳ ಉದ್ವೇಗವಿತ್ತು. ಈ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳೂ, ಅವುಗಳಿಂದ ಹೊರಬೀಳುತ್ತಿದ್ದ ಶಿಲಾರಸ ಮುಂತಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳೂ ಆಗಿನ ಕಾಲದ ಕಾಶ್ಮೀರದ ಪ್ರಕೃತಿಲಕ್ಷಣ ಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡಿದವು. ಸಾವಿರಾರು ಅಡಿ ದಪ್ಪಕ್ಕೆ ಸೇರಿರುವ ಈ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಜಶಿಲೆಗಳು ಅನೇಕ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದಾಗ್ಗೂ ಈ ಪ್ರವಾಹಗಳ ನಡುವೆ ಸಾಗರ ಸಂಚಯನಗಳಾವುವೂ ಕಂಡುಬರದಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಒಂದರಮೇಲೊಂದು ಹೆಚ್ಚು ವಿಳಂಬವಿಲ್ಲದೆ ಹರಿದುಬಂದಿರಬೇಕೆಂಬುದು

ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಆಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳಮೇಲೆ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗರ್ಭಿತವಾಗಿರುವ ಗೊಂಡ್ವಾನಕಾಲದ ಆರಂಭವನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸುವ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಸೇರಿರುವುವು. ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಗಮಾಪ್ಟೆರಿಸ್ (Gangamopteris) ಮುಂತಾದ ಪ್ರಾಚೀನ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದರಿಂದ ಇವಕ್ಕೆ ಗಂಗಾಮಾಪ್ಟೆರಿಸ್ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೆಂಬ (Gangamopteris Beds) ಹೆಸರು ಬಂದಿರುವುದು. ಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮದ ಆರಂಭಕಾಲವನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಆಧಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಟ್ಟಿರುವುವು. ಇವು ಪಂಜಾಲ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಯಮೇಲೆ ಸೇರಿರುವುದರಿಂದಲೂ, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಿತವಾದ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳಿಂದಲೂ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ನಮಗೆ ಗೊಂಡ್ವಾನಕಾಲದ ಆರಂಭದ ಭೂಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯಾಂಶವಾಗಿರುವುವು.

ಗಂಗಮಾಪ್ಟೆರಿಸ್ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಹಲಕೆಲವು ಮತ್ಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳೂ, ಲಾಬಿರಿಂಥೊಡಾಂಟ್ (Labyrinthodont) ಎಂಬ ದ್ವಿಚರ ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗದ (Amphibian) ಅವಶೇಷಗಳೂ, ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳೂ ದೊರೆತಿರುವುವು. ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಗಮಾಪ್ಟೆರಿಸ್ (Gangamopteris) ಮತ್ತು ಗ್ಲಾಸಾಪ್ಟೆರಿಸ್ (Glossopteris) ಎಂಬ ನಿಜ ಸಮಂಗೀಯುಗಳೂ (Filices), ಮತ್ತು ಹೃದಯಾಕಾರೀಯುಗಳು (Cordaites) ಎಂಬ ಪ್ರಾಯಶಃ ಅಲಕಪತ್ರೀಯ ಜಾತಿಗೆ (Cycadacæ) ಸೇರಿದ ಸಸ್ಯಗಳೂ ಮುಖ್ಯವಾದವುಗಳು.

ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಮೇಲೆ ಸಾಲ್ಟ್‌ರೇಂಜಿನ ಪ್ರೊಡಕ್ಟಸ್ ಸುಣ್ಣ ಶಿಲಾಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಗೆ ಸಮಾನಾಂತರದಲ್ಲಿರುವ "ಜೀವಾನ್" (Zewan) ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವುವು. ಜೇಡುಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಸೇರಿರುವುವು. ಫೆನೆಸ್ಟೆಲ್ಲ (Fenestella) ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅನೇಕ ಹೋಲಿಕೆಗಳನ್ನು ತೋರುವ ಪ್ರೊಟೋರೆಟಿಪೋರ (Protoretepora) ಎಂಬ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಅಡಿಯ ಜೇಡು ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಮೇಲಿನ ಸುಣ್ಣ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಪರ್ಮಿಯನ್ ಕಾಲದ ಅನೇಕ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ದೊರೆತಿವೆ.

IV. ಬರ್ಮದೇಶ.— ಇಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಷಾನ್ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳ ಪ್ರಸ್ಥ ಭೂಮಿ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ ಡೆವೋನಿಯನ್ ಅಂತ್ಯದಿಂದ ಪರ್ಮಿಯನ್ ಕಾಲದವರೆಗೂ ನಡೆದುಬಂದಿರುವ ಕಾಲಭಾಗವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ಹಿಂದೆಯೇ ತಿಳಿಸಿದೆ. ಈಗ ಇಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಹೇಳಬೇಕಾಗಿರುವುದು. ಕಾಶ್ಮೀರ*, ಸ್ಪಿಟಿ, ಸಾಲ್ಟ್‌ರೇಂಜ್ ಮತ್ತು ಉತ್ತರಷಾನ್ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳು ಮಧ್ಯಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಕಾಲವಾದನಂತರ ಪರ್ಮಿಯನ್ ಅಂತ್ಯದವರೆಗೂ ಶಿಲಾರಚನೆ, ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು, ಸಂಚಯನಕ್ರಮ ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ಭೂಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಏಕರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವರ್ತಿಸಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದರಿಂದ ಈ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಾಂತಗಳೂ ಒಂದೇ ಮಹಾಸಾಗರದ ಭಾಗಗಳಾಗಿದ್ದುವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

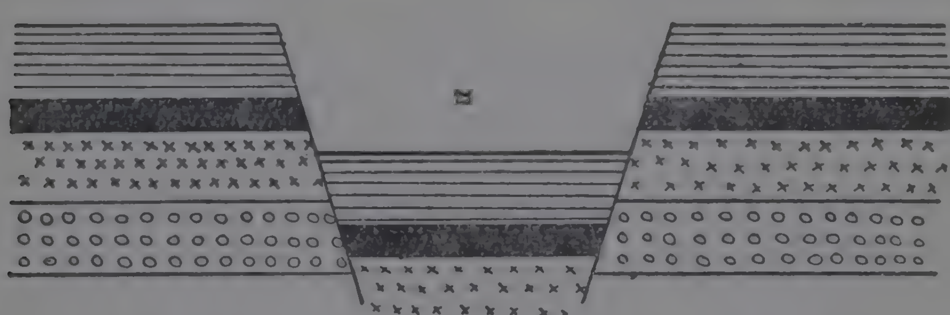
ಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ

ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗಾಂತ್ಯದ ಭೂಚಲನೆಗಳು ದ್ವೀಪಕಲ್ಪೋತ್ತರ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರಕೃತಿಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡಿದುವೆಂದು ಹೇಳಿದ್ದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ದ್ವೀಪಕಲ್ಪೋತ್ತರಭಾಗ ಈ ಭೂಚಲನೆಗಳಿಂದ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾದರೂ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪಭಾಗ ಬಹಳ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಭೂಭಾಗವಾಗಿ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದುದರಿಂದ ಈ ಭೂಚಲನೆಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ಮಹತ್ತರವಾದ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನೂ ಉಂಟುಮಾಡಲಾರದೇ ಹೋದುವು. ಇಲ್ಲಿನ ಭೂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಈ ಭೂಚಲನೆಗಳು ಯಾವ ಅವನತಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡದಿದ್ದರೂ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಬಿರುಕುಗಳೂ,

---

* ಕಾಶ್ಮೀರದಲ್ಲಿ ಕೆಲಕಾಲ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳ ಉದ್ವೇಗವಿದ್ದುದರಿಂದ ಈ ಪ್ರಾಂತದ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆ ಇತರ ಮೂರು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿರುವ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನೇ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅನುಸರಿಸಿ ಬಂದಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಪ್ರಭೆ ಅಡಗಿದಮೇಲೆ ನಡೆದುಬಂದಿರುವ ಕಾಶ್ಮೀರ ಪ್ರಾಂತದ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆ ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಇತರ ಭಾಗಗಳ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯಂತೆಯೇ ತೋರಿಬರುವುದು.

ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಬಿರಿದ ಭಾಗಗಳು ಜಾರಿ ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿದು ಭೂಪಾತಗಳೂ ಸಂಭವಿಸಿ ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ 'ತೊಟ್ಟಿ'ಯಂತಿರುವ ನೀಳವಾದ ಸರೋವರಗಳೂ ಇನ್ನು ಕೆಲವುಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಇತರ ಜಲಾಶಯಗಳೂ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದುವು. ಇಂತಹ ಜಲಾಶಯಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಆಳವನ್ನು ತೋರದಿದ್ದರೂ ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ಅಡಿ ದಪ್ಪವುಳ್ಳ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಸೇರಲು ಅವಕಾಶಕೊಟ್ಟುವು. ಈ ಜಲಾಶಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿದ ಸಂಚಯನಗಳೇ 'ಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ'ಕ್ಕೆ ಸೇರಿರುವ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಾದುವು. ಈ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲ ಯೂರೋಪಿನ ಮಧ್ಯಜೀವಿ ಯುಗದಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಕಾಲಭಾಗವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದರೂ ಇಲ್ಲಿನ ಶಿಲೆಗಳ ರೀತಿ, ಸ್ವಭಾವಲಕ್ಷಣಗಳು ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ ಅವುಗಳಿಗಿರುವ ಆಂತರಿಕವಾದ ಸಂಬಂಧ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ತೋರಿಬಂದು ಈ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಹಲವು ಶಿಲಾಸ್ತೋಮಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುವುದು



ಚಿತ್ರ ೩೮: ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಭೂಪಾತಗಳಿಂದ 'ತೊಟ್ಟಿ'ಯಂತಿರುವ ಜಲಾಶಯಗಳು (ಜ) ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ರೀತಿ

ನ್ಯಾಯವಲ್ಲವೆಂಬುದು ಸಿದ್ಧಾಂತವಾಗುವುದು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಈ ಶಿಲೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ 'ಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ'ವೆಂಬ ಒಂದೇ ಮಹಾ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿರುವರು.

ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣ ಹಿಂದೂದೇಶ ಯಾವಾಗಲೂ ಸಾಗರಸಂಬಂಧದಿಂದಿರಲಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ಒಂದು ವಿಶೇಷಸಂಗತಿಯಾಗಿದೆ. ಸಿಹಿನೀರಿನ ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮಹಾನದಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಂಚಿತವಾದ ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳವಾಸಿಗಳಾಗಿದ್ದ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳೂ, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳೂ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆತಿರುವುವು. ಆಳವಿಲ್ಲದ ಸರೋವರ

ಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ನದಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸೇರಿದ ಸಂಚಯನಗಳಾದ್ದ ರಿಂದ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲಾಗಿ ಮರಳು ಶಿಲೆಗಳೇ ಕಂಡುಬರುವುವು. ಈ ಮರಳು ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಪ್ರಸ್ತರ ಗಳು ಅಡಗಿರುತ್ತವೆ. ಹಿಂದೂದೇಶದ ಹೆಚ್ಚು ಪಾಲು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಈ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲೇ ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವುದು. ಝರಿಯ, ರಾಣಿಗಂಜ್, ಸಿಂಗರೆಣಿ ಮುಂತಾದ ಪ್ರಾಂತಗಳ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲೆಗಳು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿಗೆ ಪ್ರಖ್ಯಾತಿಗೊಂಡಿವೆ.

ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಹವ ಏಕರೀತಿಯಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆರಂಭಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಶೀತಲವಾದ ಹವವಿತ್ತೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಕೆಲ ಕಾಲದನಂತರ ಈ ಶೀತಲವಾದ ಹವ ಹೋಗಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಉಷ್ಣವಾದ



ಚಿತ್ರ ೩೯: ಇಂಡಿಯಾದಲ್ಲಿ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲೆಗಳ ಪಸರಣೆ

ಹವವುಂಟಾಗಿ ಈ ಕಾಲದ ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವಾದ 'ಗ್ಲಾಸಾಪ್ಟೆರಿಸ್' (Glossopteris) ಸಸ್ಯಗಳು ಬಳೆದು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಬರುವುದಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶ ದೊರೆಯಿತು.

ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳು ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. (೧) ಬಂಗಾಳ, ರಾಜಮಹಲ್ ಬೆಟ್ಟಗಳು ಮತ್ತು ದಾಮೋದರ್ ನದಿಯ ಕಣಿವೆ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವ ಸಂಚಯನಗಳು; (೨) ಮಹಾನದಿಯ ಕಣಿವೆಯ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು; (೩) ನಾಗಪುರದಿಂದ ಗೋದಾವರಿನದಿಯ ಮುಖದ ವರೆಗೂ ಕಂಡುಬರುವ ಶಿಲಾರಾಶಿಗಳು. ಈ ಮುಖ್ಯಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲದೆ ಗಂಗಾನದಿಯ ಮೈದಾನದಿಂದ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಕಾಶ್ಮೀರ ಮತ್ತು ಆಫ್ಘಾನಿ ಸ್ಥಾನ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ದಕ್ಷಿಣದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವತೀರ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವುವು.

ಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲೆಗಳು ಹಲವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿದ್ದ ಸರೋವರ ಮತ್ತು ನದಿ ಪಾತ್ರಗಳ ಸಂಚಯನಗಳಾದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಾಗದವುಗಳಿಗೂ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗದವುಗಳಿಗೂ ಇರಬಹುದಾದ ಸಂಚಯನ ಕಾಲ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮುಂತಾದ ಭೂಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸ್ಥಿರಪಡಿಸುವುದು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಚರಿತ್ರೆಯ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಹಲಕೆಲವು ಭಿನ್ನಾಭಿಪ್ರಾಯಗಳು ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ಕಂಡುಬಂದಿರುವುವು. ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಈ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ ಬ್ಲಾನ್‌ಫರ್ಡ್ (Blanford) ಮತ್ತು ಮೆಡ್ಲಿಕಾಟ್ (Medlicott) ಅವರು ಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದರು. ಈ ಪರಿಯ ವಿಭಾಗ ಕೆಲಕಾಲ ನಡೆದುಬಂತು. ಇದಾದಮೇಲೆ ವ್ರೆಡೆನ್ಬರ್ಗ್ (Vredenburg) ಎಂಬಾತನು ಯೂರೋಪಿನ ಈ ಕಾಲದ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನನುಸರಿಸಿ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲೆಗಳನ್ನೂ ಕೂಡ ಮೂರು ಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದನು. ಆದರೆ ಈ ರೀತಿಯ ವಿಭಾಗ ಇಂಡಿಯಾ ದೇಶದ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ನಿಜಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಸೂಚಿಸದೆ ಯೂರೋಪಿನ ಕಾಲಭಾಗಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಅನುಸರಿಸಿತು. ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿರುವ ಈ ಕಾಲದ ಚರಿತ್ರೆಯೇ ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲಿಯೂ ನಡೆದುಬಂದಿರಬೇಕೆಂದು ಭಾವಿಸಬಾರದು. ಈಗಾಗಲೆ ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದೆರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಬಂದಿವೆ. ಈ ವಿಷಯಗಳನ್ನರಿತು ಆಧುನಿಕ

ಭಾರತೀಯ ಭೂಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಮೇಲಿನ ಎರಡು ರೀತಿಯ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನೂ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲೆಗಳು ತಿಳಿಸುವ ಕತೆಯನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಸೂಚಿಸಬೇಕಾದರೆ ಮೊದಲು ಬ್ಲಾನ್‌ಫೆರ್ಡ್ ಮತ್ತು ಮೆಡ್ಲಿಕಾಟ್ ಅವರು ವಿಂಗಡಿಸಿದ್ದಂತೆ ಈ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮವನ್ನು ಎರಡು ವಿಭಾಗ ಮಾಡುವುದೇ ಸರಿಯೆಂದು ಸಿದ್ಧಾಂತಿಸಿರುವರು. ಈ ಕಾಲವಿಭಾಗ ಕ್ರಮವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಿದೆ:—

ಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ:		ಯೂರೋಪಿನ ಸಮಾನಾಂತರ ಕಾಲಭಾಗಗಳು:	
ಮೇಲು ಭಾಗ	ಜಬ್ಬಲಪುರ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ	ಅಂತ್ಯ ಜುರಾಸಿಕ್ ಮತ್ತು ಆದಿ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್	ಮಧ್ಯಜೀವಿಕಲ್ಪ
	ರಾಜಮಹಲ್ ,,	ಜುರಾಸಿಕ್	
	ಮಹದೇವ ,,	ಟ್ರಿಯಾಸಿಕ್	
——ಸಂಚಯನ ವಿಳಂಬ——		——ಯುಗಾಂತ ವಿಳಂಬ——	
ಆದಿ ಭಾಗ	ಪಂಚತ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ	ಪರ್ಮಿಯನ್	ಪ್ರಾಚೀನಜೀವಿಕಲ್ಪ
	ದಾಮೋದರ್ ,,	ಅಂತ್ಯ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ↓	
	ತಲಚೀರ ,,		
——ಯುಗಾಂತ ವಿಳಂಬ——			
ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗ ↓			

ಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮದ ಆದಿಭಾಗ

ತಲಚೀರ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ.—ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗಾಂತ್ಯದ ಭೂ ಚಲನೆಗಳು ಗೊಂಡ್ವಾನ ಖಂಡದ ಹವದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಶೈತ್ಯವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿದ್ದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಇದರ ಫಲಿತಾಂಶವಾಗಿ ಅನೇಕ ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಹುಟ್ಟಿ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಖಂಡ ಭಾಗಗಳಮೇಲೆ ಹರಿದುಬಂದುವು. ಇವು ಆಗಿನ ಶಿಲೆಗಳಮೇಲೆ ಹಲಕೆಲವು ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ಈಗ ನಮಗೆ ಈ ಪ್ರವಾಹಗಳ ವಿಷಯವಾಗಿ ಅನೇಕ ಸಂಗತಿಗಳು ತಿಳಿದು ಬಂದಿರುವುವು. ಈ ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಗೊಂಡ್ವಾನ ಖಂಡ ಭಾಗಗಳನ್ನು ನಗ್ನೀಕರಣಮಾಡಿ ಇದರಿಂದ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಒಣ್ಡು, ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಇತರ ಶಿಲಾ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತುಕೊಂಡು

ಬಂದು ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ರಾಶಿಹಾಕಿದುವು. ಇಂತಹ ರಾಶಿಗಳನ್ನು ನದಿಗಳು ಕೊಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಬಂದು ನೌರಾದ ಮಣ್ಣು, ಮರಳು, ಕಲ್ಲು ಬಂಡೆ ಮುಂತಾದ ಎಲ್ಲಾ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನೂ ಸಂಕಲನಮಾಡಿ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಮಿಶ್ರ ಸಂಚಯನಗಳಿಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಕೊಟ್ಟವೆ. ಈ ಸಂಚಯನ ಗಳೂ, ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಹರಿದು ಬಂದ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಶಿಲೆಗಳಮೇಲೆ ಕಂಡುಬರುವ ಧಾರೆಗಳೂ, ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಚರಿತ್ರೆಯ ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂತರವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ "ತಲಚೀರ ಪ್ರಸ್ತರ"ಗಳೆಂಬ ಹೆಸರುಬಂದಿರುವುದು. ತಲಚೀರ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಕಂಡುಬರುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಏಕರೀತಿಯ ಸ್ವಭಾವದಿಂದಿರುವುದರಿಂದ ಇವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದಾದ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಎಲ್ಲೆಯಂತೆ ಇವೆ. ಆರ್ಯ ಯುಗಾರಂಭವನ್ನು ಇವು ಸೂಚಿಸುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳಮೇಲೆ ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವ ಪ್ರಸ್ತರ ಗಳು ಆರ್ಯ ಯುಗಕ್ಕೇ ಸೇರಿದವೆಂಬುದನ್ನು ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾಗಿ ಗೊತ್ತು ಮಾಡಬಹುದು. ತಲಚೀರ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಶಿಲೆಗಳೂ, ನಾನಾ ಗಾತ್ರದ ಬಂಡೆಗಳಂತಿರುವ ಕಲ್ಲುಗಳೂ, ಮಣ್ಣು ಮರಳು ಗಳೊಡನೆ ಕಲೆತುಹೋಗಿರುವುದರಿಂದ ಈ ರೀತಿಯ ಶಿಲೆಯನ್ನು ಪೆಂಟೆ ಕಲ್ಲೆಂದೇ ಕರೆಯಬೇಕು. ಈ ಪೆಂಟೆಕಲ್ಲುಗಳು ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತ ವಾದವೆಂಬುದನ್ನು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಲೆತು ಸೇರಿರುವ ವಿವಿಧವಾದ ಶಿಲೆಗಳ ಸ್ವಭಾವದಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ತಲಚೀರ ಶಿಲೆಗಳು ದಾಮೋದರ ನದಿಯ ಕಣಿವೆ, ರಾಜಮಹಲ್ ಬೆಟ್ಟಗಳು, ಶೋಣ ಮತ್ತು ಮಹಾನದಿಗಳ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ತಲಚೀರ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಅಂತರಗಳು ತೋರಿಬರುತ್ತವೆ. ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಮೇಲೆಹೇಳಿರುವ ಪೆಂಟೆ ಕಲ್ಲು ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ಅವುಗಳಮೇಲೆ ಮರಳುಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಜೇಡುಶಿಲೆಗಳೂ ತೋರಿಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಜೇಡುಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಲಕೆಲವು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಜೇಡು ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳೂ ಹಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷ ಗಳೂ ಕೂಡ ದೊರೆತಿರುವುವು.

ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ಲಾಸಾಪ್ಟೆರಿಸ್ (Glossopteris), ಗಂಗಮೂಪ್ಟೆರಿಸ್ (Gangamopteris), ನ್ಯೂರಾಪ್ಟೆರಿಸ್ (Neuropteris), ವಾಲ್ಟ್ಸಿಯ (Voltzia) ಮುಂತಾದುವುಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.



(ಎ) (ಬಿ)

ಚಿತ್ರ ೪೦: ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಅಡಿಭಾಗದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ಸಿಕ್ಕುವ (ಎ) ಗ್ಲಾಸಾಪ್ಟೆರಿಸ್ ಮತ್ತು (ಬಿ) ಗಂಗಮೂಪ್ಟೆರಿಸ್ ಎಂಬ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳು

ದಾಮೋದರ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ.— ತಲಚೀರ ಶಿಲೆಗಳ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಅತಿ ಶೀತಲವಾದ ಹವವಿದ್ದರೂ ಬರುಬರುತ ಉಷ್ಣವೇರುತ್ತಾ ಬಂದು ಕಡೆಗೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾದ ಹವವಿತ್ತೆಂಬುದನ್ನು ಮೇಲಿನ ಅಂತರದ ಜೇಡುಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳಿಂದಲೂ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಂದಲೂ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ದಾಮೋದರ ಶಿಲೆಗಳ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹವ ಸಸ್ಯಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಇನ್ನೂ ಅನುಕೂಲವಾಗಿತ್ತೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ.

ತಲಚೀರ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಮೇಲೆ ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವ ದಾಮೋದರ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಸೇರಿರುವುವು. ಹಿಂದೂ ದೇಶದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲೆಲ್ಲಾ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲೇ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ರಾಣಿಗಂಜ್, ಝರಿಯ, ಗಿರಿದ್, ಬೊಕಾರೊ, ಸಿಂಗರೇಣಿ ಮುಂತಾದ ಮುಖ್ಯ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಇರುವುದು ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೇ. ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಅಡಿಭಾಗದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾಗಿರುವ ಈ ದಾಮೋದರ ಶಿಲೆಗಳು ಸೆಂಟೆಕಲ್ಲು, ಜೇಡುಶಿಲೆ, ಮರಳುಶಿಲೆ ಮುಂತಾದ ಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಸುಮಾರು ೧೦,೦೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪಕ್ಕೆ ಸೇರಿ ಮೇಲಾಗಿ ಬಂಗಾಳ, ಗೋದಾವರಿ, ನರ್ಮದ, ಸಾತ್ಪುರ, ಮಹಾನದಿ ಮುಂತಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಜೀವಾವಶೇಷಪೂರಿತವಾದ ಅಡಿಭಾಗದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಮೇಲೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದುರಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಜೇಡುಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಬರುವ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ, ಮರಳು ಮತ್ತು ಜೇಡು ಶಿಲೆಗಳು ದಾಮೋದರ ಶಿಲಾ ಶ್ರೇಣಿಯ ಮೇಲುಭಾಗದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು. ದಾಮೋದರ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಯ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಮೇಲುಭಾಗದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೇ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದವು.

ಪಂಚತ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ.— ಪಂಚತ್ ಬೆಟ್ಟಗಳ ಅಡಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ರಾಣಿಗಂಜ್ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿಯೂ, ದಾಮೋದರ ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ಮೇಲೆ ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವ ಕೆಮ್ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಜೇಡುಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಫೆಲ್ಸ್ಪಾರ್ ಸಂಬಂಧದ ಮರಳು ಶಿಲೆಗಳ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಈ ಶಿಲಾ ಶ್ರೇಣಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪಂಚತ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳು ಕೆಂಪು ವರ್ಣವುಳ್ಳವುಗಳಾದ್ದರಿಂದಲೂ, ಜೇಡು ಶಿಲೆಗಳು ಇಂಗಾಲಿಕ ಸಂಬಂಧದಿಂದಿರುವುದರಿಂದಲೂ, ಅಡಿಯ ದಾಮೋದರ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಇವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳು ಇಲ್ಲಿನ ಜೇಡು ಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವುವು. ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗದ ಅವಶೇಷಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ದ್ವಿಚರ ಜೀವಿಗಳೂ ಸರೀಸೃಪಗಳೂ ಕಂಡುಬರುವುವು.

ಪಂಚತ್ ಕಾಲವಾದನಂತರ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತೋರಿಬರುವುದು. ಮೊದಲಿನ ಸರೋವರಗಳ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಯೂ, ಜೀವಜಾತಿಯ ಪಸರಣೆ, ಜಾತಿಪ್ರಭೇದ, ನೂತನ ಜಾತಿಗಳ ವಿಕಾಸ, ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ವಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಾಣಿಸುವುದು. ಪಂಚತ್ ಕಾಲವಾದಮೇಲೆ ಕೆಲಕಾಲ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ವಿಳಂಬ ತೋರುವುದು. ಈ ವಿಳಂಬ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೂತನ ಸಸ್ಯಗಳೂ ಜಂತುಗಳೂ ವಿಕಾಸೋಚಿತ ನಿಯಮಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಹೊಂದಿ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಮೇಲುಭಾಗದ ಶಿಲೆಗಳು ಸಂಚಿತ ವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಆರಂಭವಾಗುವ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಬಂದಿದ್ದುವು. ಇದರಿಂದ ಕೇವಲ ಶಿಲೆಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಜೀವಿಗಳ ಸ್ವಭಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳು, ರೀತಿ, ಜಾತಿಭೇದ, ಮುಂತಾದ ವಿಷಯ ಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಅಡಿಭಾಗಕ್ಕೂ ಮೇಲಿನ ಭಾಗಕ್ಕೂ ಅನೇಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮದ ಮೇಲುಭಾಗ

ಪಂಚತ್ ಕಾಲದ ಸರೋವರಗಳ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹಲವು ಬಗೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಮೇಲುಭಾಗದ ಶಿಲೆಗಳು ಸಂಚಿತ ವಾಗುವ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡದ್ದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಂದ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಬೇರೆ ರೀತಿಯ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಸಂಕಲನ ತೋರಿಬರುವುದು. ಈ ಮೇಲುಭಾಗದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮರಳುಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಜೇಡುಶಿಲೆಗಳ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಮೇಲಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದರೂ ಸುಣ್ಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು (ಇವು ಅಡಿಭಾಗದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತ ವಾಗಲು ಅವಕಾಶ ದೊರೆಯಲೇ ಇಲ್ಲ) ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವುದು ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ.

ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಮೇಲುಭಾಗದ ಶಿಲೆಗಳು ರಾಜಮಹಲ್ ಬೆಟ್ಟಗಳು, ದಾಮೋದರ ನದಿ ಕಣಿವೆ, ಸಾತ್ಪುರ ಬೆಟ್ಟಗಳು, ಮಹಾನದಿ ಮತ್ತು ಗೋದಾವರಿ ನದಿಗಳ ಪ್ರಾಂತಗಳು, ಕಚ್ ದೇಶ, ಮತ್ತು ಪೂರ್ವತೀರ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಕಡೆಯ ಎರಡು

ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳು ಸಾಗರ ಸಂಚಯನ ಗಳೊಡನೆ ಕಲಿತು ದೊರೆಯುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ಈ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲೆಗಳ ಸಂಚಯನ ಕಾಲವನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಒಂದು ದಾರಿ ಸಿಕ್ಕಿದಂತಾಯಿತು.

ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಮೇಲುಭಾಗದ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಮಹದೇವ, ರಾಜಮಹಲ್, ಜಬ್ಬಲಪುರ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗಳೆಂದು ಮೂರು ಭಾಗವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

ಮಹದೇವ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ.—ಸಾತ್ಪುರ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ದಾಮೋದರ ಶಿಲೆಗಳಮೇಲೆ ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವ ಸುಮಾರು ೫,೦೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪಕ್ಕೆ ಸೇರಿರುವ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳು ಈ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಸಾತ್ಪುರ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಮಹದೇವ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಯಮೇಲೆ ಜಬ್ಬಲಪುರ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳು ಕಂಡುಬರುವುದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ರಾಜಮಹಲ್ ಕಾಲದ ಜ್ವಾಲಾ ಮುಖಿಜ ಶಿಲೆಗಳಾಗಲಿ ಆ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಚಿತ ವಾಗಿರುವ ವರಣುಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಾಗಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳ, ಲಾಬಿರಿಂಥೊಡಾಂಟ್ (Labyrinthodont) ಎಂಬ ದ್ವಿಚರ ಜೀವಿಗಳ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸರೀಸೃಪಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿರುವುವು.

ರಾಜಮಹಲ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ.—ಈ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳು ಮೇಲಾಗಿ ರಾಜಮಹಲ್ ಬೆಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳೂ ಈ ಪ್ರವಾಹಗಳ ನಡುವೆ ಕಂಡುಬರುವ ವರುಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ಈ ಕಾಲದ ಮುಖ್ಯ ಶಿಲೆಗಳು. ರಾಜಮಹಲ್ ಕಾಲ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಯೂರೋಪಿನ ಮಧ್ಯಜೀವಿ ಯುಗದ ಜ್ಯುರಾಸಿಕ್ (Jurassic) ಶಿಲಾಸ್ತೋಮಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ರಾಜಮಹಲ್ ಬೆಟ್ಟವೆಲ್ಲಾ ಮೇಲಾಗಿ ಈ ಶಿಲೆಗಳಿಂದಲೇ ಕೂಡಿರು ವುದು. ಇಲ್ಲಿನ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು ಆವೇಶ ತಾಳಿದ್ದಾಗ ಹಲಕೆಲವು ಅಗ್ನಿ ಶಿಲೆಗಳ ಒಡ್ಡುಗಳು (Dykes) ಝರಿಯ, ರಾಣಿಗಂಜ್ ಮುಂತಾದ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿನ ದಾಮೋದರ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನುಗ್ಗಿ ಬಂದಿರುವುವು. ರಾಜಮಹಲ್

ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವರುಣಶಿಲೆಗಳು ಅಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಂಚಿತವಾಗದಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಕೊರತೆಯಿಲ್ಲ. ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳ ನಡುವೆ ಸೇರಿರುವ ಮರಳುಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಜೇಡುಶಿಲಾಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಈ ವರುಣಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿರುವ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳು ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಅಡಿಭಾಗದ ಶಿಲೆಗಳು ಸೂಚಿಸುವ ಕಾಲಭಾಗಕ್ಕೂ ರಾಜಮಹಲ್ ಕಾಲಕ್ಕೂ ಇರುವ ಅಂತರ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಎತ್ತಿ ತೋರುವುವು.

ರಾಜಮಹಲ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಶೇಷ ಸಂಗತಿ ನಡೆದಿರುವುದು. ಈಗಿನ ಪೂರ್ವತೀರದ ರಾಜಮಹೇಂದ್ರಿ, ವೇಮಾವರ, ಒಂಗೋಲೆ, ತಿರುಚನಾಪಳ್ಳಿ ಮುಂತಾದ ಭಾಗಗಳಮೇಲೆ ಸಮುದ್ರ ಹೊರಳಿಬಂದುದರಿಂದ ಕೆಲಕಾಲ ಸಾಗರ ಸಂಚಯನಗಳು ಈ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಲು ಅವಕಾಶವುಂಟಾಯಿತು. ಈ ರೀತಿ ಉಂಟಾದ ಜಲಾಕ್ರಮಣದಿಂದ (Marine Transgression) ಮೇಲಿನ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗರ ಸಂಚಯನಗಳು ಗೊಂಡ್ವಾನ ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತಿದ್ದ ಸಂಚಯನಗಳೊಡನೆ ಕಲೆತು ದೊರೆತಿರುವುವು. ಈ ಅಪೂರ್ವ ಸಂಘಟನೆಯಿಂದ ರಾಜಮಹಲ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಾಗರ ಸಂಚಯನಗಳು ಹೇಗಿದ್ದುವು, ಆಗಿನ ಸಾಗರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಜೀವರಾಶಿ ಎಂತಹದು, ಇವೇ ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದಕ್ಕೆ ನಮಗೆ ಒಂದು ಸುಲಭವಾದ ಮಾರ್ಗ ದೊರೆತಿರುವುದು. ಇದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಇತರ ದೇಶಗಳ ಸಮಾನಾಂತರ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಲು ಒಂದು ಸಾಧಕವನ್ನು ಈ ಜಲಾಕ್ರಮಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತವಾದ ವರುಣಶಿಲೆಗಳು ಒದಗಿಸಿಕೊಟ್ಟಿರುವುವು. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಸಂಘಟನೆ ಕಾಶ್ಮೀರ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದದ್ದು ನೆನಪಿಗೆ ಬರುವುದು; ಆಗಲೂ ಸಾಗರ ಸಂಚಯನಗಳೊಡನೆ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಸರೋವರ ಸಂಚಯನಗಳು ಸೇರಲು ಅವಕಾಶ ದೊರೆತಿತ್ತು.

ಪೂರ್ವತೀರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ರಾಜಮಹಲ್ ಕಾಲದ

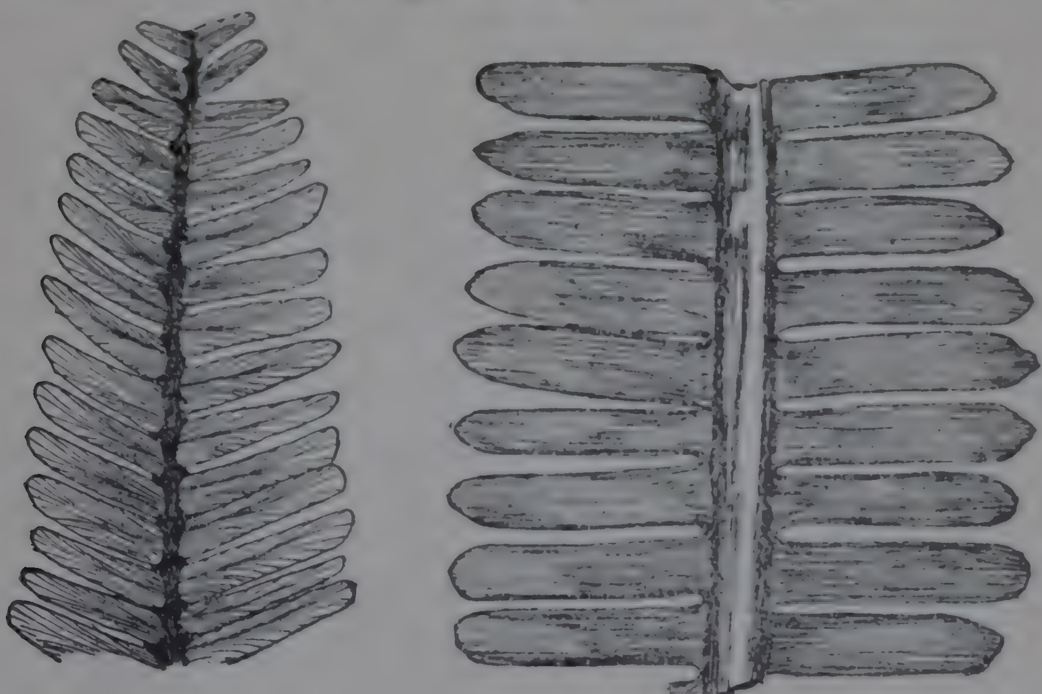
ಶಿಲೆಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿವೆ ಎನ್ನಬಹುದು: (೧) ರಾಜಮಹೇಂದ್ರಿ, (೨) ಒಂಗೋಲೆ ಮತ್ತು (೩) ಮದ್ರಾಸ್ ಪ್ರಾಂತ.

ರಾಜಮಹೇಂದ್ರಿಯ ಹತ್ತಿರ ಸುಮಾರು ೬೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪಕ್ಕೆ ಸೇರಿರುವ ಮರಳುಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಜೇಡುಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ, ಹಲ ಕೆಲವು ಪೆಂಟೆಕಲ್ಲು ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ಈ ಪ್ರಾಂತದ ರಾಜಮಹಲ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳು. ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೆಲ್ಲಾ ತೀರ ಪ್ರಾಂತದ ಸಂಚಯನಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೇನೂ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ದೊರೆಯದಿದ್ದರೂ ಟ್ರೈಗೋನಿಯ (Trigonia) ಎಂಬ ಚಿಪ್ಪುಗಳೂ, ಅಲಕಪತ್ರೀಯ ಮತ್ತು ದೇವದಾರೀಯ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳೂ ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಲಿಗ್ರಾಮ ಜಂತುಗಳ (Ammonites) ಅವಶೇಷಗಳೂ ಸಿಕ್ಕಿವೆ. ಇದೇ ರೀತಿಯ ಮರಳುಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಜೇಡುಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಒಂಗೋಲೆ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿಯೂ ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವುವು. ಇಲ್ಲಿನ ಜೇಡು ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಿತವಾಗಿರುವ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳು ಮುಂದೆ ವಿವರಿಸುವ ಜಬ್ಬಲಪುರ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಯವುಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೋಲುವುದರಿಂದ ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಅಂತ್ಯಭಾಗವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆಯೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಮದ್ರಾಸು ಪ್ರಾಂತದ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಪೆಂಟೆಕಲ್ಲು ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ, ಬಿಳಿಛಾಯೆಯುಳ್ಳ ಜೇಡು ಮತ್ತು ಮರಳುಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಅಡಿಯ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಾದ ಜೇಡುಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಶಿರಪಾದ ಜೀವಿಗಳೂ, ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳೂ, ಚಿಪ್ಪುಗಳೂ ದೊರೆತಿರುವುವು. ಇಲ್ಲಿನ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳೂ ಕೂಡ ಒಂಗೋಲೆ ಪ್ರಾಂತದವುಗಳಂತೆಯೇ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಅಂತ್ಯಭಾಗವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಮಹಾನದಿಯ ಮುಖಜಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಕಟಕ್ ಹತ್ತಿರ ಆತ್ಘರ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳೂ ಕೂಡ ಈ ಪಂಗಡಕ್ಕೇ ಸೇರುವುವು. ಈ ಮರಳು ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಪೂರಿಯಲ್ಲಿನ ಜಗನ್ನಾಥದೇವಾಲಯ ಈ ಆತ್ಘರ್ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದು.

ರಾಜಮಹಲ್ ಕಾಲದ ಮುಖ್ಯ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು

ರಾಜಮಹಲ್ ಬೆಟ್ಟಗಳ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವ ವರುಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆಂದು ಹೇಳಿದ್ದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ಭಾಗ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳು. ಈ ಕಾಲದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಟೇರೊಫಿಲ್ಲಂ (Pterophyllum), ನಿಲ್ಸೋನಿಯ (Nilssonia), ಆಟೋಜಾಮೈಟೀಸ್ (Otozamites), ಬಕ್ಲೆಂಡಿಯ (Bucklandia) ಮುಂತಾದ ಅಲಕಪತ್ರೀಯಗಳೂ (Cycads), ಎಲಾಟೊಕ್ಲಾಡಸ್ (Elatocladus), ಬ್ರಾಕಿಫಿಲ್ಲಂ (Brachyphyllum), ಅರಕೇರಿಯ (Araucaria), ಮುಂತಾದ ದೇವದಾರುಗಳೂ (Conifers) ಬಹು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದುವು. ರಾಜಮಹಲ್



(ಎ) (ಬಿ)

ಚಿತ್ರ ೪೧ : ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ಸಿಕ್ಕುವ (ಎ) ಆಟೋಜಾಮೈಟೀಸ್ ಮತ್ತು (ಬಿ) ಟೇರೊಫಿಲ್ಲಂ ಎಂಬ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳು

ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಿಜಸಮಂಗೀಯಗಳ ಏಳಿಗೆ ಕ್ಷೀಣಗತಿಗೆ ಬಂದಿರುವುದನ್ನೂ, ಅಶ್ವಪುಚ್ಛಗಳ ಅಪೂರ್ವತೆಯನ್ನೂ ಮತ್ತು ಅಲಕಪತ್ರೀಯಗಳ ವೈಭವವನ್ನೂ ನಾವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ನಿಜಸಮಂಗೀಯಗಳೂ ಅಶ್ವಪುಚ್ಛಗಳೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದ ದಾಮೋದರಕಾಲಕ್ಕೆ

ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿದಲ್ಲಿ ಈ ರಾಜಮಹಲ್ ಕಾಲದ ಸಸ್ಯಗಳು ತೀರ ಮುಂದುವರಿದು ಬಂದಿರುವುದು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಜಬ್ಬಲಪುರ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ.—ಜಬ್ಬಲಪುರ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳು ಸಾತ್ಪುರ ಪ್ರಾಂತದ ಉತ್ತರ ಭಾಗದ ಗುಡ್ಡಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ನರ್ಮದಾ ನದಿಯ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ, ಗೋದಾವರಿ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ನಾನಾ ವರ್ಣದ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳೂ, ಜೇಡುಶಿಲೆಗಳೂ ಈ ಕಾಲದ ಮುಖ್ಯ ಶಿಲೆಗಳು. ಅಡಿಭಾಗದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಜುರಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಅಡಿಯ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಮೇಲೆ ಸೇರಿರುವ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಜೇಡುಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹಲವು ಕಾಷ್ಠಸಂಚಯನಗಳೂ, ಸುಣ್ಣ ಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ಅನೇಕ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಜಬ್ಬಲಪುರ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಅಲಕಪತ್ರೀಯಗಳೂ ದೇವದಾರೀಯಗಳೂ ರಾಜಮಹಲ್ ಕಾಲದವುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಿಕಾಸಹೊಂದಿದವುಗಳೆಂದು ನಿಸ್ಸಂದೇಹವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ ಸಮಕಾಲೀನವಾದ ಹಲಕೆಲವು ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಗೋದಾವರಿ ನದಿಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯೂ ಇರುವುವು. ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ಕೆಲಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದುರು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಈ ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿರುವ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಗಿಂತ ನೂತನವಾದ ಕೆಲವು ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಕಚ್ ದೇಶದ ಉಮಿಯ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಪೆಂಟೆಕಲ್ಲು, ಮರಳುಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಜೇಡುಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಜುರಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಸಾಗರ ಸಂಚಯನಗಳಮೇಲೆ ಸೇರಿರುವುವು. ಸುಮಾರು ೩,೦೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪವುಳ್ಳ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಾಳುತ್ತಿದ್ದ ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ದೊರೆತಿರುವುವು. ಇಲ್ಲಿನ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳು ಹಿಂದಿದ್ದ ರಾಜಮಹಲ್ ಮತ್ತು ಜಬ್ಬಲಪುರ ಕಾಲದವುಗಳಿಗಿಂತ ಇನ್ನೂ ನೂತನವಾದವುಗಳು. ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಮಿಯಪ್ರಸ್ತರಗಳ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳು ಜಬ್ಬಲಪುರದವುಗಳನ್ನು ಹೋಲಿದರೂ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಹಲವು ನೂತನ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದಲೂ, ಮತ್ತು ಇತರ ಕೆಲವು ಜೀವಾವಶೇಷ

ಗಳಿಂದಲೂ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಜಬ್ಬಲಪುರ ಕಾಲಕ್ಕಿಂತ ನೂತನವಾದ ಅಂತರವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆಯೆಂದು ಗೊತ್ತುಮಾಡಬಹುದು.

ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಆದಿ ಮತ್ತು ಅಂತ್ಯಗಳ ಎಲ್ಲೆಯನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡುವುದು ಒಂದು ಪ್ರಧಾನವಾದ ವಿಷಯ. ಯಾವ ಸಾಗರ ಭಾಗಕ್ಕೂ ಸೇರದೆ, ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ದೊಡ್ಡ ನದಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಂಚಿತವಾದ ಈ ಶಿಲೆಗಳ ಕಾಲನಿರ್ಣಯಮಾಡುವುದು ಅಷ್ಟು ಸುಲಭ ವಲ್ಲವಾದರೂ ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಹಲವು ಅಪೂರ್ವ ಸಂಘಟನೆ ಗಳಿಂದ ಈ ಎರಡು ಎಲ್ಲೆಗಳನ್ನೂ ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಅವಕಾಶ ದೊರೆತಿರುವುದು. ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಕಾಶ್ಮೀರ ಪ್ರಾಂತದ ಕೆಲವು ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ, ರಾಜಮಹಲ್ ಮತ್ತು ಜಬ್ಬಲಪುರ ಕಾಲದ ಕೆಲವು ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ, ಕಚ್ ದೇಶದ ಉಮಿಯ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ, ಇವಕ್ಕೆ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಸಂದಿರು ವುದು. ಈ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಸಂಚಯನಗಳು ನಿಜ ವಾದ ಸಾಗರ ಸಂಚಯನಗಳೊಡನೆ ಸೇರುವುದಕ್ಕೆ ದೊರೆತ ಅಪೂರ್ವ ಅವಕಾಶವೇ ಈ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಗೆ ಕಾರಣ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಸಾಗರ ಸಂಚಯನಗಳ ಕಾಲನಿರ್ಣಯಮಾಡುವುದು ಅಷ್ಟು ಕಷ್ಟವಲ್ಲ; ಈ ಸಾಗರ ಸಂಚಯನಗಳ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ಅವುಗಳೊಡನೆ ಕಲೆತು ಹೋಗಿರುವ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಸಂಚಯನಗಳ ಕಾಲವನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕಾದರೆ ಸಾಗರ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ, ಅವು ತೋರಿಸುವ ಅಂತರವನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡಿಕೊಂಡು, ಈ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳೊಡನೆ ಸೇರಿರುವ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಸಂಚಯನಗಳೂ ಕೂಡ ಅದೇ ಕಾಲಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದುವೆಂದು ಸಿದ್ಧಾಂತಿಸಬಹುದು.

ಮೇಲಿನ ಮೂರು ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಶ್ಮೀರ ದೇಶದ ಗ್ಲಾಸಾಪ್ಟೆರಿಸ್ (Glossopteris) ಮತ್ತು ಗಂಗಮಾಪ್ಟೆರಿಸ್ (Gangamopteris) ಪ್ರಸ್ತರ ಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಹಳೆಯವು. ಅವು ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಆರಂಭವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಶಿಲೆಗಳು. ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಅಡಿಯ ಪಂಜಾಲ್ ಶಿಲೆಗಳಿಗೂ

ಮೇಲಿನ ಜೀವಾನ್ (Zewan) ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಗೂ ನಡುವೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಪಂಜಾಲ್ ಶಿಲೆಗಳು ಅಂತ್ಯ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಕಾಲದವುಗಳೆಂದೂ ಜೀವಾನ್ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಪರ್ಮಿಯನ್ ಆದಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆಂದೂ ಆಗಲೇ ಗೊತ್ತಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇವೆರಡರ ಮಧ್ಯೆ ಸೇರಿರುವ ಈ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಆದಿಭಾಗದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಕಾಲಕ್ಕೂ ಪರ್ಮಿಯನ್ ಕಾಲಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ವಿಳಂಬವನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸುತ್ತವೆಯೆಂದು ಗೊತ್ತುಮಾಡಬಹುದು.

ಇದೇ ಮೇರೆಗೆ ಉಮಿಯ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ತೀರ ನೂತನವಾದವುಗಳಾದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಈ ಮಹಾಶಿಲಾಸ್ತೋಮದ ಅಂತ್ಯಕಾಲವನ್ನೂ ಗೊತ್ತುಮಾಡಬಹುದು. ಉಮಿಯ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತವಾದ ಸಾಗರ ಸಂಚಯನಗಳೊಡನೆ ಸೇರಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ಕೂಡ ಅದೇ ಕಾಲದವೆಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಗಿ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಆದಿಯವರೆಗೂ ನಡೆದುಬಂದು ಯೂರೋಪಿನ ಭೂಚರಿತ್ರೆಯ ಒಂದು ಕಲ್ಪದಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಕಾಲಭಾಗವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದೆಂದು ಗೊತ್ತುಮಾಡಬಹುದು.

ಹಿಂದೂದೇಶದ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾಗದ ಅನೇಕ ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಸಂಚಯನಗಳು ಸೇರುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಈ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಮಹಾಖಂಡಕ್ಕೆ ಉತ್ತರದ ಮೇರೆಯಂತಿದ್ದ ಟಿಥಿಸ್ ಮಹಾಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಯೂರೋಪಿನ ಮಧ್ಯಜೀವ ಕಲ್ಪಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾದ ಶಿಲೆಗಳು ಸಂಚಿತವಾಗುತ್ತಲೇ ಇದ್ದುವು. ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಚೀನಜೀವ ಕಲ್ಪ ಪರ್ಮಿಯನ್ ಅಂತ್ಯಕ್ಕೆ ಕೊನೆಗೊಂಡು ಕೆಲಕಾಲ ಸಂಚಯನದಲ್ಲಿ ವಿಳಂಬವಿದ್ದು ಪುನಃ ಟ್ರಿಯಾಸಿಕ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಜೀವ ಕಲ್ಪದ ಶಿಲೆಗಳು ಸಂಚಿತವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಈ ಎರಡು ಶಿಲಾಸ್ತೋಮಗಳಿಗೂ (ಪರ್ಮಿಯನ್ ಮತ್ತು ಟ್ರಿಯಾಸಿಕ್) ನಡುವೆ ಒಂದು ವಿಳಂಬ ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದು. ಹಿಂದೂ ದೇಶದಲ್ಲಾದರೋ ಹೀಗಿರದೆ, ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಅಂತ್ಯದಿಂದ

ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಟ್ರಿಯಾಸಿಕ್ ಕಾಲದವರೆಗೂ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಸಂಚಯನಗಳು ಸೇರುತ್ತಿದ್ದುವು. ಇದರಿಂದ ಹಿಂದೂದೇಶದ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಗೂ ಯೂರೋಪಿನ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಗೂ ಇರುವ ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಎಂತಹವು, ಅವುಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿನದು ಎಂಬುದು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ ಸಮಾನ ವಾದ ಸಂಚಯನಗಳಾವುವೂ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಈ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ ಸರಿಸಮಾನವಾದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕ, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ, ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವುವು. ಈ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಚರಿತ್ರೆ ಹಿಂದೂದೇಶದ್ದ ರಂತೆಯೇ ನಡೆದು ಬಂದಿರುವುದು. ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಈ ಭೂಭಾಗ ಗಳೆಲ್ಲಾ ಒಂದೇಖಂಡವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತ್ತೆಂದೂ, ಅವುಗಳ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆ ಒಂದೇರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವರ್ತಿಸುತ್ತಿದ್ದಿತೆಂದೂ ಹಿಂದೆಯೇ ತಿಳಿಸಿದೆ.

ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪದ ಸಾಗರ ಸಂಚಯನಗಳು

ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗವಾದಮೇಲೆ ಹಿಂದೂದೇಶದ ಭೂ ವಿವರಣವೇ ಬದಲಾಯಿಸಿಹೋಯಿತು. ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗ ಪ್ರಾಚೀನಜೀವಕಲ್ಪಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ್ದು. ಇಲ್ಲಿನ ಜೀವಜಾತಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಅತ್ಯಂತ ಪುರಾತನವವು. ಅವುಗಳ ಜೀವನ ರೀತಿ, ಸ್ವಭಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳು ಈಗಿನ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಮಾತ್ರವೂ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಪ್ರಾಚೀನಜೀವ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಆದಿಯಿಂದ ಅಂತ್ಯದವರೆಗೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಸ್ವಭಾವಜನ್ಯವಾದ ವಿಕಾಸ ತೋರಿಬರುವುದು. ಈ ವಿಕಾಸ ಜೀವಜಾತಿಗೇ ಹುಟ್ಟುಲಕ್ಷಣ ವಾದ್ದರಿಂದ, ಅದು ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿಯೂ, ಅದಾದನಂತರ ಆಧುನಿಕ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿರುವುದು. ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಭೇದ, ಜಾತಿ ಲಕ್ಷಣಗಳು, ಜೀವನ ರೀತಿ, ವಾಸಸ್ಥಾನ, ಅವು ಬಾಳುತ್ತಿದ್ದ ಕಾಲ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಹೇಗೆ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಂಬಂಧಿಸಿರುವುವು, ಈ ಮುಂತಾದ ಜೀವಜಾತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ವಿಷಯಗಳು ದ್ರಾವಿಡ ಕಲ್ಪದ ಚರಿತ್ರೆ ಯಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುವುವು.

ಆರ್ಯಕಲ್ಪದ ಚರಿತ್ರೆ ಈ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಎತ್ತಿ ತೋರಿರುವುದು. ಈ ಯುಗದ ಜೀವಿಗಳು ಎಲ್ಲಾ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ದ್ರಾವಿಡ ಕಲ್ಪದವುಗಳಿಗಿಂತ ಮುಂದುವರಿದಿರುವವುಗಳು. ಅವುಗಳ ಜಾತಿ ಲಕ್ಷಣಗಳೇ ಬೇರೆ; ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಬರುವ ಪ್ರಭೇದದ ರೀತಿಯೇ ಬೇರೆ. ಈ ನೂತನ ಯುಗದ ಜೀವಜಾತಿಯ ವೈಭವ ವೈಚಿತ್ರ್ಯಗಳೂ, ಭೂ ಜಲಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಬರುವ ಅನೇಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೂ, ದ್ರಾವಿಡ ಕಲ್ಪದವುಗಳಿಗೆ ಎಂದಿಗೂ ಹೋಲಲಾರವು.

ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪವನ್ನು ಆರ್ಯಯುಗದ ಮೊದಲನೆಯ ಭಾಗವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ದ್ರಾವಿಡಕಲ್ಪಕ್ಕೂ ಈ ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪಕ್ಕೂ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತೋರಿಬರುವುದು. ದ್ರಾವಿಡ ಕಲ್ಪದ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ರೂಗೋಜ಼ (Rugosa) ಎಂಬ ಜಾತಿಯ ಹವಳಗಳೂ, ಗ್ರಾಪ್ಟೊಲೈಟ್‌ಗಳೆಂಬ (Graptolites) ಹೈಡ್ರೋಜೊವ (Hydrozoa) ಜಾತಿಯ ಜೀವಿಗಳೂ, ಅನೇಕ ಬ್ರಾಕಿಯೋಪೊಡಗಳೂ (Brachiopoda), ಎಕೈನೊಡರ್ಮೇಟಗಳಲ್ಲಿ (Echinodermata) ಸಿಸ್ಟಾಯಿಡ್ (Cystoids) ಮತ್ತು ಬ್ಲಾಸ್ಟಾಯಿಡ್‌ಗಳೂ (Blastoids), ಕ್ರಸ್ಟೇಸಿಯ (Crustacea) ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಟ್ರೈಲೋಬೈಟ್‌ಗಳೂ (Trilobites) ಮುಖ್ಯವಾದವುಗಳು. ಜಠರಪಾದಗಳು (Gasteropods), ಶಿರಪಾದಗಳು (Cephalopods) ಮುಂತಾದ ಮೊಲಸ್ಕ ಜಾತಿಯ (Mollusca) ಜೀವಿಗಳು ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿದ್ದರೂ ಅವು ಅತಿ ಸುಲಭ ರಚನೆಯ ಆರಂಭ ಸಂತಾನಗಳಾಗಿದ್ದುವು (Primitive types). ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಪುಷ್ಪರೋಹಿಗಳು (Cryptogams) ಡೆವೋನಿಯನ್ ಕಾಲದಿಂದೀಚೆಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು. ಸಪುಷ್ಪರೋಹಿಗಳಲ್ಲಿ (Phanerogams) ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಂತಾನಗಳು ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಜೀವರಾಶಿ ದ್ರಾವಿಡ ಕಲ್ಪಾಂತ್ಯದವರೆಗೂ ನಡೆದುಬಂದು ಅನಂತರ ಕಂಡುಬಂದ ಕಲ್ಪಾಂತ್ಯವಿಳಂಬದ ಸಂಗ್ರಾಮದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕ್ಷೀಣಗತಿಗೆ ಬಂದಿತು. ಬ್ರಾಕಿಯೋಪೊಡಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೆರಡು ಸಂತಾನಗಳು ಬಿಟ್ಟು, ಉಳಿದವೆಲ್ಲಾ ನಾಶಹೊಂದಿದುವು;



ಚಿತ್ರ ೪೨: ಇಂಡಿಯಾದೇಶದ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಜೀವಿಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ಮುಖ್ಯವಾದ ಕೆಲವು ಜೀವಾಶೇಷಗಳು

ಶಿರಪಾದಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ (೧) ನಾಟಿಲಸ್ ಮತ್ತು (೨) ಬೆಲೆಮ್ನೈಟ್ ಚಿಪ್ಪುಗಳು. ಇದೇ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸಾಲಿಗ್ರಾಮ ಜಂತುಗಳ ಚಿಪ್ಪುಗಳಾದ (೩) ಕೆರಟೈಟಿಸ್, (೪) ಲೈಟೊಸೀರಸ್, (೫) ಫಿಲ್ಲೊಸೀರಸ್ ಮತ್ತು (೬) ಅಕಾಂಥೊಸೀರಸ್.

ಗ್ರಾಪ್ಟೊಲೈಟ್ ಜೀವಿಗಳು ಡಿವೋನಿಯನ್ ಕಾಲದ ಹೊತ್ತಿಗೇ ಅಳಿಸಿ ಹೋದುವು; ಸಿಸ್ಟಾಯಿಡ್ ಮತ್ತು ಬ್ಲಾಸ್ಟಾಯಿಡ್‌ಗಳು ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗಾಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಂಡುವು. ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ವರ್ಗದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಅತ್ಯಂತ ಮುಂದುವರಿದುಬಂದಿರುವ ಗೂಢಬೀಜೀಯ ಗಳೂ (Angiosperms), ಅನೇಕ ನಗ್ನಬೀಜೀಯಗಳೂ (Gymnosperms) ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡುವು; ಜಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಶಿರಪಾದಗಳೂ (Cephalopods), ಚಿಪ್ಪುಗಳೂ, ಜಠರಪಾದಗಳೂ ಈ ಕಾಲದ ಸಾಗರಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿದ್ದುವು. ಬೆನ್ನೆಲುಬುಳ್ಳ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ನಾನಾ ಬಗೆಯ ಮೀನು ಗಳೂ, ಅನೇಕ ದ್ವಿಚರ ಜೀವಿಗಳೂ (Amphibians), ಸರೀಸೃಪ ಜಾತಿಯ ಅನೇಕ ತರಹ ಪೆಡಂಭೂತಗಳೂ, ವಿಹಂಗಮಗಳೂ, ಈ ಕಾಲದ ಸಾಗರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಚಕ್ರಾಧಿಪತ್ಯವನ್ನು ಹೂಡಿದ್ದುವು. ಹಲಕೆಲವು ಸಸ್ತನ ಜೀವಿಗಳೂ (Mammals) ಕೂಡ ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪಕ್ಕೆ ಸರೀಸೃಪ ಜಾತಿಯ ಪೆಡಂಭೂತಗಳೂ ಶಿರಪಾದ ಜಾತಿಯ ಸಾಲಿಗ್ರಾಮ ಜಂತು ಗಳೂ (Ammonites) ಎತ್ತಿದ ಜೀವಿಗಳು.

ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪ ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಭಾಗಗಳನ್ನೊಳ ಗೊಂಡಿರುವುದು. ಇವು ಯಾವುವೆಂದರೆ:

(೩) ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ (Cretaceous)

(೨) ಜುರಾಸಿಕ್ (Jurassic)

(೧) ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ (Triassic)

ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮಗಳಿಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾದ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಈ ಮೇಲಿನ ಹೆಸರುಗಳಿಂದಲೇ ನಿರ್ದೇಶಿಸಬಹುದು.

ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ

ಟೆಥಿಸ್ ಸಾಗರ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತವಾದ ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರಾಂತದ ಟಿಬೆಟ್ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಸ್ಪಿಟಿ, ಕುಮಯೂನ್, ಗರ್ವಾಲ್, ಸಾಲ್ಟ್‌ರೇಂಜ್, ಬೆಲೂಚಿಸ್ಥಾನ, ಬರ್ಮ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳು ಸಂಚಿತ

ವಾಗಿರುವುವು. ಆದರೆ ಸ್ಪಿಟಿ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ವಿನಾ ಇತರ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುವು. ಸ್ಪಿಟಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಲಿಲಾಂಗ್ ಬಳಿ ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಟ್ರಿಯಾಸಿಕ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿರ್ವಿಘ್ನವಾಗಿ ಸಂಚಿತವಾಗಿ ಬಂದಿರುವುವು. ಈ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ "ಲಿಲಾಂಗ್ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ" ವೆಂಬ (Lilang System) ಹೆಸರು ಬಂದಿರುವುದು.

ಲಿಲಾಂಗ್ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸ್ಪಿಟಿ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಡಾಲೊಮೈಟ್ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ, ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ನಡುವೆ ಜೇಡು ಶಿಲಾಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವುವು. ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಏಕರೀತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸ್ವಭಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ಶಿಲೆಗಳ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಅವು ಆಳವಾದ ಸಮುದ್ರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಹೊಡೆತವಿಲ್ಲದಿರುವ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತವಾಗಿರಬೇಕೆಂದು ಬೋಧೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನಂತಾನಂತವಾಗಿ ಗರ್ಭಿತವಾಗಿರುವುವು. ಈ ಜೀವಿಗಳ ಜಾತಿ, ರಚನೆ ಮುಂತಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಲಿಲಾಂಗ್ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮವನ್ನು ಅನೇಕ ಸಣ್ಣ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ನೋಡಿದರೆ ಸ್ಪಿಟಿಯಲ್ಲಿ ಲಿಲಾಂಗ್ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವಂತೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿಯೂ, ಅನೇಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅಂತರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿಯೂ ಇರುವ ಟ್ರಿಯಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಸಂಚಯನಗಳು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೆಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಟ್ರಿಯಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕಾದರೆ ಸ್ಪಿಟಿಯ ಲಿಲಾಂಗ್ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮದ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗಬೇಕು.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ೩,೦೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪವಿರುವ ಲಿಲಾಂಗ್ ಕಾಲದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಮೂರು ಭಾಗಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವುದಾಗಿ ತೋರಿಬರುವುವು. ಈ ವಿಭಾಗಗಳು ಯೂರೋಪಿನ ಟ್ರಿಯಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಮೂರು ವಿಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾದವುಗಳು :

	ಯೂರೋಪ್	ಹಿಂದೂದೇಶ:	
ಟ್ರಿಯಾಸಿಕ್	ಕ್ಯೂಪರ್ (Keuper)	ಮೇಲುಭಾಗ	ಲಿಲಾಂಗ್ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ.
	ಮುಂಷಲ್ಕಾಕ್ (Muschelkalk)	ಮಧ್ಯಭಾಗ	
	ಬಂಟರ್ (Bunter)	ಆದಿಭಾಗ	

೧. ಆದಿಭಾಗ.—ಸ್ಪಿಟಿ ಪ್ರಾಂತದ ಪರ್ಮಿಯನ್ ಕಾಲದ ಪ್ರೊಡಕ್ಟಸ್ ಶಿಲೆಗಳಮೇಲೆ ಹಲಕೆಲವು ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳೂ ಜೇಡು ಶಿಲೆಗಳೂ ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವುವು. ಪ್ರೊಡಕ್ಟಸ್ ಶಿಲೆಗಳಿಗೂ ಈ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಗೂ ನಡುವೆ ಯಾವ ಸಂಚಯನ ವಿಳಂಬವೂ ತೋರಿ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಸುಮಾರು ೫೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪ ಮಾತ್ರವಿರುವ ಈ ಪ್ರಸ್ತರ ಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಲಿಗ್ರಾಮ ಜಂತುಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಅನೇಕವಾಗಿ ದೊರೆತಿವೆ.

೨. ಮಧ್ಯಭಾಗ.—ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವ ಅಡಿಭಾಗದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ಮೇಲೆ ಸುಮಾರು ೪೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪದಷ್ಟು ಪೆಂಟಿಕಟ್ಟಿರುವ ಸುಣ್ಣ ಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಆಲ್ಪ್ಸ್ ಪರ್ವತ ಪ್ರಾಂತದ ಟ್ರಿಯಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಮಧ್ಯವಿಭಾಗದ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ ಈ ಸುಣ್ಣ ಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಅನೇಕ ಸಮಾನ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಿಂದಲೂ ಕೂಡಿರು ವುವು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಈ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯ ಬಂದಿರುವುದು.

೩. ಮೇಲುಭಾಗ.— ಮಧ್ಯ ಭಾಗದ ಶಿಲೆಗಳಮೇಲೆ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಜೇಡುಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ, ಅವುಗಳಮೇಲೆ ವಿಶೇಷ ದಪ್ಪವುಳ್ಳ ಡಾಲೊಮೈಟ್ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ಸಂಚಿತವಾಗಿರು ವುವು. ಈ ಭಾಗ ಸುಮಾರು ೨,೮೦೦ ಅಡಿಗಳ ದಪ್ಪವಿದೆ. ಇಲ್ಲಿಯೂ ಅನೇಕ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಮುಖ್ಯ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು

ಬ್ರಾಕಿಯೋಪೊಡ.— ರಿಂಕೊನೆಲ್ಲ (Rhynchonella), ಸ್ಪೈರಿ ಜೆರ (Spirigera).

ಚಿಪ್ಪುಗಳು.— ಡಯೊನೆಲ್ಲ (Daonella), ಹೇಲೋಬಿಯ (Halobia), ಲೈಮ (Lima), ಮೋನಟಿಸ್ (Monotis), ಪೆಕ್ಟೆನ್ (Pecten), ಮೈಟಿಲಸ್ (Mytilus).

ಶಿರಪಾದಗಳು.— ಓಟೊಸೀರಸ್ (Otoceras), ಓಫಿಸೀರಸ್ (Ophiceras), ಮೀಕೊಸೀರಸ್ (Meekoceras), ಕೆರಟೈಟಿಸ್ (Ceratites), ಹಾಲೆಂಡೈಟಿಸ್ (Hollandites), ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ಸಾಲಿಗ್ರಾಮ ಜಂತುಗಳು.

ಕಾಶ್ಮೀರ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಪರ್ಮಿಯನ್ ಕಾಲದ ಜೀವಾನ್ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಮೇಲೆ ಸಾವಿರಾರು ಅಡಿ ದಪ್ಪಕ್ಕೆ ಸೇರಿರುವ ಸುಣ್ಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ, ಡಾಲೋಮೈಟ್ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ಸ್ಪಿಟಿಯ ಲಿಲಾಂಗ್ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮಕ್ಕೆ ಸಮಕಾಲೀನವಾದವುಗಳು. ಈ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳೂ, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕಿಬರುತ್ತಿರುವ ಚಿಲುಮೆಗಳೂ ಪ್ರಖ್ಯಾತಿಗೊಂಡಿರುವ ಕಾಶ್ಮೀರ ದೇಶದ ಪ್ರಕೃತಿ ಸೌಂದರ್ಯಕ್ಕೆ ಬಹಳಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣಭೂತವಾದವುಗಳೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಇದೇ ಕಾಲದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಹಜಾರ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಾಂತದ ಟ್ರಿಯಾಸಿಕ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಶೇಷತ್ವವಿರುವುದು. ಡೆವೋನಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಮೇಲೆ ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವ ಈ ಶಿಲೆಗಳ ಅಡಿಯ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವುವು. ಈ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಜಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಮೇಲೆ ಅನೇಕ ಜಾತಿಯ ಟ್ರಿಯಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಸುಣ್ಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವುವು. ಅಬೊಟಾಬಾದ್‌ಗೆ ದಕ್ಷಿಣದಲ್ಲಿರುವ ಸಿರ್ಬಾನ್ ಬೆಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೆಲ್ಲಾ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ.

ಸಾಲ್ಟ್ ರೇಂಜ್ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಪ್ರೊಡಕ್ಟಸ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಯ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಮೇಲೆ ಟ್ರಿಯಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಆದಿ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಭಾಗಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಸುಮಾರು ೩೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪವಿರುವ ಸುಣ್ಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಸ್ಪಿಟಿ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿರುವಂತೆಯೇ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಅನಂತಾನಂತವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಸಾಲ್ಟ್ ರೇಂಜಿನ ಚಿದೇರು ಬೆಟ್ಟದ ಅನೇಕ ಕಣಿವೆ ಕೊಲ್ಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುವು. ಸಾಲ್ಟ್ ರೇಂಜು ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯ ಟ್ರಿಯಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ನಂತರ ಟೆಥಿಸ್

ಸಾಗರ ಸ್ವಲ್ಪ ಹಿಮ್ಮೆಟ್ಟಿದುದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಟ್ರಿಯಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಅಂತ್ಯಭಾಗದ ಮತ್ತು ಜುರಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಆದಿಭಾಗದ ವರುಣ ಶಿಲೆಗಳು ಸಂಚಿತವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಸಾಲ್ಟ್ ರೇಂಜಿನ ಟ್ರಿಯಾಸಿಕ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಿ ಯುಗದ ಮುಖ್ಯ ಜೀವಿಯೆನಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಬೆಲೆರೋಫ್ಫನ್ ಎಂಬ ಶಂಖು ದೊರೆತಿರುವುದು ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಸಂಗತಿಯಾಗಿರುವುದು. ಈ ಕಾಲದಿಂದಾಚೆಗೆ ಈ ಜೀವಿ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಟ್ರಿಯಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಅಂತ್ಯದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಈ ಜೀವಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅಳಿಸಿಹೋಯಿತೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಬೆಲೂಚಿಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಕಾಲದ ಫ್ಯೂಸ್ಯುಲೈನ ಸುಣ್ಣ ಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಮೇಲೆ (Fusulina Limestones) ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಅಂತ್ಯ ಟ್ರಿಯಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಿಗಿಂತ ನೂತನವಾದ ಅಂತರವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದಲ್ಲದೆ, ಮೇಲಿನ ಜುರಾಸಿಕ್ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಗೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಸಾಗಿಹೋಗಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳು ಯೂರೋಪಿನ ರ್ಹೀಟಿಕ್ (Rhaetic) ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು ಹೋಲುವುವು. ಬರ್ಮ ದೇಶದ ಅರಕಾನ್ ಯೋಮ ಪರ್ವತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇಂತಹ 'ಸಂಬಂಧ ಪ್ರಸ್ತರ'ಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅವಿಕುಲ (Avicula), ಮೋಡಿಯೋಲಾಪ್ಸಿಸ್ (Modiolopsis), ಮುಂತಾದ ಚಿಪ್ಪುಗಳು ದೊರೆತಿರುವುವು.

ಜುರಾಸಿಕ್ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ

ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿರುವ ಟ್ರಿಯಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಮೇಲೆ ಜುರಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಈ ಎರಡು ಶಿಲಾಸ್ತೋಮಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಚಯನವಿಳಂಬ ತೋರಿಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಟ್ರಿಯಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಭೂ ಜಲಭಾಗಗಳ ವಿವರಣ ಜುರಾಸಿಕ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿತು. ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಹಲವು ಜಲಾಕ್ರಮಣಗಳಿಂದ ಹಿಂದೂದೇಶದ ಅನೇಕ ಭಾಗ ಗಳು ಕೆಲಕಾಲ ಜಲಾಶಯಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದುವು. ಮುಖ್ಯ ಪ್ರದೇಶ ಗಳಾದ ಸ್ಪಿಟಿ, ಸಾಲ್ಟ್ ರೇಂಜು (ಇದು ಮಧ್ಯ ಜುರಾಸಿಕ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪುನಃ ಜಲಭಾಗವಾಯಿತು), ಬೆಲೂಚಿಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲದೆ ಜುರಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ

ಶಿಲೆಗಳು ರಾಜಪುತ್ರಸ್ಥಾನ, ಕಚ್ ಪ್ರದೇಶ, ಪೂರ್ವತೀರದಲ್ಲಿ ಕೆಲಭಾಗಗಳು ಮುಂತಾದ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬಂದಿರುವುವು. ಟಿಥಿಸ್ ಸಾಗರದ ಮುಖ್ಯ ಶಾಖೆಯೊಂದು ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆಲೂಚಿಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕಚ್ ಪ್ರದೇಶವನ್ನೂ ಆಕ್ರಮಿಸಿದ್ದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಈ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳು ಸಂಚಿತವಾಗಲು ಅವಕಾಶ ದೊರೆಯಿತು.

ಟ್ರಿಯಾಸಿಕ್ ಅಂತ್ಯದ ಹೊತ್ತಿಗೇ ಅತ್ಯುನ್ನತ ವೈಭವವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದ ಶಿರಪಾದ ಜೀವಿಗಳು ಜುರಾಸಿಕ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಹೇರಳವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಟ್ರಿಯಾಸಿಕ್, ಜುರಾಸಿಕ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲಗಳ ಶಿರಪಾದ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಲಿಗ್ರಾಮ ಜಂತುಗಳೇ ಮುಖ್ಯವಾದವುಗಳು. ಟ್ರಿಯಾಸಿಕ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಈ ಸಾಲಿಗ್ರಾಮ ಜಂತುಗಳು ಅನೇಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅಂತರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಸಹಕಾರಿಗಳಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಆಗಲೇ ತಿಳಿಸಿದೆ. ಈ ಜಂತುಗಳು ಜುರಾಸಿಕ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಅನೇಕ ಪ್ರಸ್ತರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸಹಕಾರಿಗಳಾಗಿವೆ. ಚಿಪ್ಪುಗಳೂ, ಜಠರಪಾದಗಳೂ ಜುರಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಸಾಗರ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಅಸಂಖ್ಯಾತವಾಗಿ ಬಾಳುತ್ತಿದ್ದುವು. ಖಂಡಭಾಗದ ಅರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ನಗ್ನ ಬೀಜೀಯುಗಳು ದಟ್ಟವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದ್ದುವು. ಅರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಚಿತ್ರವಿಚಿತ್ರವಾದ ಸರೀಸೃಪಜಾತಿಯ ಪೆಡಂಭೂತಗಳು ನಿರಂಕುಶ ಪ್ರಭುತ್ವ ಚಕ್ರಾಧಿಪತ್ಯವನ್ನು ಹೂಡಿದ್ದುವು. ಈ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಆಕಾರ ಗಾತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬೆಳೆದ ೧೦೦–೧೨೦ ಅಡಿ ಉದ್ದಕ್ಕೂ, ೫೦–೬೦ ಅಡಿ ಎತ್ತರಕ್ಕೂ ಇದ್ದ ಅತಿ ಭಯಂಕರವಾದ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದುವು. ಈ ಸರೀಸೃಪಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಚರ, ಖೇಚರ ಮತ್ತು ಜಲಚರ ಜೀವಿಗಳೂ ಸೇರಿದ್ದುವು. ಸೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ವಿಹಂಗಮಗಳು ಮೊದಲು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡದ್ದು ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ. ವಿಹಂಗಮಗಳ ಈ ಆರಂಭ ಸಂತಾನಗಳು ಅನೇಕ ವಿಧದಲ್ಲಿ ಈಗಿನ ಪಕ್ಷಿಗಳಂತಿರಲಿಲ್ಲ; ಈ ಪ್ರಾಚೀನ ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ಹಲ್ಲುಗಳಿದ್ದುವು!

ಜುರಾಸಿಕ್ ಶಿಲೆಗಳಿಗೂ ಸ್ಪಿಟಿ ಪ್ರಾಂತವೇ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು.

ಕಿಯಾಟೋ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಯೆಂಬ ಹೆಸರು ಪಡೆದಿರುವ ಈ ಕಾಲದ ಸುಣ್ಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಸುಮಾರು 3000 ಅಡಿ ದಪ್ಪಕ್ಕೆ ಸೇರಿರುವುವು.



ಚಿತ್ರ ೪೩: ಬ್ರಾಂಟೊಸಾರಸ್ ಎಂಬ ಸರೀಸೃಪ ಜಾತಿಯ ಪೆಡಂಭೂತ

ಲಿಲಾಂಗ್ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮದಮೇಲೆ ಸಂಚಯನ ವಿಳಂಬವಿಲ್ಲದೆ ಸೇರಿರುವ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಿರುವುವು. ಅಡಿಭಾಗದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಿತವಾಗಿರುವ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಮೇಲಾಗಿ ಟ್ರಿಯಾಸಿಕ್ ಕಾಲದವುಗಳಂತೆಯೇ ತೋರಿಬಂದರೂ ಮೇಲುಭಾಗದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಜುರಾಸಿಕ್ ಕಾಲಕ್ಕೆ ನೈಜವಾದ ಅನೇಕ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ದೊರೆತಿರುವುವು.

ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಲೈಮ (Lima), ಮೆಗಲೋಡನ್ (Megalodon), ಮುಂತಾದ ಚಿಪ್ಪುಗಳೂ, ಅನೇಕ ಶಿರಪಾದಗಳೂ (ಸಾಲಿಗ್ರಾಮ ಜಂತುಗಳು), ಬೆಲೆಮ್ನೈಟ್‌ಗಳೂ (Belemnites) ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೊರೆತಿವೆ.

ಕಿಯೊಟೊ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಮೇಲೆ ಜುರಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಮುಖ್ಯ ಶಿಲೆಗಳಾದ 'ಸ್ಪಿಟಿ ಜೇಡುಶಿಲಾಪ್ರಸ್ತರ'ಗಳು (Spiti Shales) ಸಂಚಿತ ವಾಗಿರುವುವು. ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಕೇವಲ ೪೦೦-೫೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪ ಮಾತ್ರವಿದ್ದರೂ ಹಿಮಾಲಯ ಪ್ರಾಂತದ ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಸ್ವಭಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದಲೂ, ವರ್ಣದಿಂದಲೂ, ಶಿಲಾಸಂಬಂಧ ದಿಂದಲೂ ಇರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚಿಬಂದಿರು ವುದು. ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದಾದ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಸಾಲಿಗ್ರಾಮ ಜಂತುಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಕಪ್ಪುವರ್ಣದ ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟು ಜಲಮಾರ್ಗಗಳ ಸ್ಥಲಾಂತರೀಕರಣದಿಂದ ಗುಂಡಾದ ಪೆಂಟೆಗಳಂತೆ ಗಂಡಕಿ ನದಿಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಹಿಂದೂ ಮತಸ್ಥರು ಈ ಪೆಂಟೆಗಳನ್ನು 'ಸಾಲಿಗ್ರಾಮ' ವೆಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಪೂಜಿಸುವರು. ಭಿನ್ನವಾದ ಸಾಲಿಗ್ರಾಮವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಒಳಗೆ ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣುವ ಸಾಲಿಗ್ರಾಮ ಜಂತುವಿನ ರಚನೆಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸ ಬಹುದು. ಸ್ಪಿಟಿ ಜೇಡುಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಅಂತ್ಯ ಜುರಾಸಿಕ್ ಕಾಲದಿಂದ ಸಂಚಿತವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಆರಂಭವಾಗಿ ಕಡೆಗೆ ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ವಿಲೀನ ಹೊಂದಿರುವುವು.

ಮುಖ್ಯ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು

ಶಿರಪಾದಗಳು.— ಫಿಲ್ಲೊಸೀರಸ್ (Phylloceras), ಲೈಟೊ ಸೀರಸ್ (Lytoceras), ಸ್ಪಿಟಿಸೀರಸ್ (Spiticeras), ಮುಂತಾದ ಸಾಲಿಗ್ರಾಮ ಜಂತುಗಳೂ, ಅನೇಕ ಬೆಲೆಮ್ನೈಟ್ ಜಾತಿಯ ಜೀವಿಗಳೂ ಮುಖ್ಯವಾದವು.

ಚಿಪ್ಪುಗಳು.— ಅವಿಕ್ಯುಲ, ಲೈಮ, ಪೆಕ್ಟೆನ್, ಆಸ್ಟ್ರಿಯ ಮುಂತಾದವು.

ಜಠರಪಾದಗಳು.— ಸೆರಿಥಿಯಂ (Cerithium), ಪ್ಲೂರೊಟೊಮೇರಿಯ (Pleurotomaria), ಮುಂತಾದವು.

ಕಾಶ್ಮೀರದಲ್ಲಿಯೂ ಜುರಾಸಿಕ್ ಶಿಲೆಗಳು ಸಂಚಿತವಾಗಿವೆ. ಸಂಚಯನರೀತಿ, ಶಿಲಾಸ್ವಭಾವ, ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಮುಂತಾದ ಎಲ್ಲಾ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಕಾಶ್ಮೀರದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಸ್ಪಿಟಿಯಲ್ಲಿನವುಗಳಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಬೆಲೂಚಿಸ್ಥಾನದ ಜುರಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಯುರೋಪಿನ ಲಯಾಸ್ ಮತ್ತು ಊಲೈಟ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗಳಿಗೆ ಸಮಾನಂತರವಾದ ಸಂಚಯನಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದರಿಂದಲೂ, ಮತ್ತು ಸಾವಿರಾರು ಅಡಿ ದಪ್ಪವಿರುವುದರಿಂದಲೂ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುವು. ಬೆಲೂಚಿಸ್ಥಾನದ ಈ ಜುರಾಸಿಕ್ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸಾಲಿಗ್ರಾಮಜಂತುಗಳು ದೊರೆತಿರುವುವು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ 'ಮ್ಯಾಕ್ರೊಕೆಫಾಲೈಟಿಸ್' ಎಂಬುದು ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು.

ಸಾಲ್ಟ್ ರೇಂಜ್ ಪ್ರಾಂತ.— ಇಲ್ಲಿನ ಜುರಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳ ರೀತಿಯೇ ಬೇರೆಯಾಗಿರುವುದು. ಸ್ಪಿಟಿ, ಬೆಲೂಚಿಸ್ಥಾನಗಳಂತೆ ಇಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೇ ಆದ್ಯಂತವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಡಿ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮರಳುಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಜೇಡುಶಿಲೆಗಳ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ಮೇಲು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಕಪ್ಪುವರ್ಣದ ಜೇಡುಶಿಲೆಗಳ ಮಿಶ್ರ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಜುರಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಮಧ್ಯಭಾಗವನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸುವ ಅಡಿಭಾಗದ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ, ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದುರೂ ಗರ್ಭಿತವಾಗಿರುವುವು. ಈ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳೇ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದರಿಂದ ಇವು ಹೆಚ್ಚು ಆಳವಿಲ್ಲದ ಮತ್ತು ತೀರಕ್ಕೆ ಅನತಿದೂರದಲ್ಲಿದ್ದ ಸಮುದ್ರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೇರಿರಬೇಕೆಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಹಜ್ಜಾರ ಪ್ರಾಂತದ ಜುರಾಸಿಕ್ ಶಿಲೆಗಳು ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ತಿಳಿಸಬಲ್ಲವು. ಇಲ್ಲಿ ಉತ್ತರ ಭಾಗದ ಶಿಲೆಗಳು ಸ್ಪಿಟಿ ಪ್ರಾಂತದ



ಚಿತ್ರ ೪೪: ಇಂಡಿಯಾದೇಶದ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಜೀವಿ ಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ಮುಖ್ಯವಾದ ಕೆಲವು ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು
(೧) ಟ್ರೈಗೋನಿಯ (೨) ಪೆಕ್ಟೆನ್ (೩) ಅವಿಕ್ಯುಲ ಮತ್ತು (೪) ಕಾರ್ಡಿಟ ಎಂಬ ಚಿಪ್ಪುಗಳು. (೫) ಸೆರಿಥಿಯಂ ಮತ್ತು (೬) ನಾಟಿಕ ಎಂಬ ಶಂಖುಗಳು.

ಶಿಲೆಗಳನ್ನೂ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾಗದವು ಸಾಲ್ಟ್ ರೇಂಜಿನ ಶಿಲೆಗಳನ್ನೂ ಹೋಲು ವುದರಿಂದ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಖಂಡದ ಉತ್ತರದ ಎಲ್ಲೆ ಈ ಪ್ರಾಂತ ಗಳಿಗೆ ದಕ್ಷಿಣದಲ್ಲಿ ಅನತಿದೂರದಲ್ಲಿ ಇತ್ತೆಂದು ಗೊತ್ತುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳ ಬಹುದು.

ಜುರಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಜಲಾಕ್ರಮಣಗಳು.— ವಿಂಧ್ಯ ಶಿಲಾ ಸ್ತೋಮದ ಕಾಲವಾದನಂತರ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪಭಾಗ ಭೂ ಭಾಗವಾಗಿದ್ದುದ ರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಸಾಗರ ಸಂಚಯನಗಳಾವುವೂ ಸೇರಲು ಅವಕಾಶ ಇದುವರೆಗೂ ದೊರೆಯಲಿಲ್ಲ. ಜುರಾಸಿಕ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಭೂಚಲನೆ ಗಳ ದೆಸೆಯಿಂದ ಸಮುದ್ರ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಭಾಗದ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳ ಮೇಲೆ ಹೊರಳಿ ಜಲಾಕ್ರಮಣಗಳುಂಟಾದುವು. ಇಂತಹ ಜಲಾಕ್ರಮಣ ಗಳು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಸಾಗರ ಸಂಚಯನಗಳು ಸೇರಲು ಅವಕಾಶಕೊಟ್ಟು ಆಯಾ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಸಹಕಾರಿ ಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಜುರಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಜಲಾಕ್ರಮಣಗಳು ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ವಾಗಿ ಕಚ್ ಪ್ರಾಂತ ಮತ್ತು ರಾಜಪುತ್ರಸ್ಥಾನದ ಕೆಲಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದುವೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವ ಸಂಚಯನ ಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಲ್ಲಿ ಅವು ಜುರಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಮೇಲುಭಾಗದ ಅಂತರ ವನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸುತ್ತವೆಂಬುದು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಚ್ ಪ್ರಾಂತದ ಈ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಅವು ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವ ಮುಖ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನನುಸರಿಸಿ ಅಡಿಯಿಂದ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಪಾಚಂ (Patcham), ಚಾರಿ (Chari), ಕಟ್ರೋಲ್ (Katrol), ಮತ್ತು ಉಮಿಯ (Umia) ಎಂದು ನಾಲ್ಕುಭಾಗ ವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಈ ಜಲಾಕ್ರಮಣ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಜೇಡುಶಿಲೆ, ಮತ್ತು ಮರಳು ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೇ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸೇರಿರುವುವು. ಅಡಿಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕೆಲವು ಸುಣ್ಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ತೀರ ಮೇಲೆ ಸೇರಿರುವ ಉಮಿಯ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಅಂತ್ಯ ಸಂಚಯನಗಳೊಡನೆ ಕಲೆತಿರುವ ವಿಷಯವನ್ನು ಆಗಲೇ ವಿವರಿಸಿದ್ದಾಗಿದೆ.

ಕಚ್ ದೇಶದ ಜುರಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಮುಖ್ಯ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು

ಚಿಪ್ಪುಗಳು.— ಟ್ರೈಗೋನಿಯ, ಲೈಮ, ಆಸ್ಟ್ರಿಯ, ಕಾಬ್ಯುರ್ಗಲ.

ಶಿರಪಾದಗಳು.— ಸಾಲಿಗ್ರಾಮ ಜಂತುಗಳ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಫಿಲ್ಲೊಸೀರಸ್ (Phylloceras), ಲೈಟೊಸೀರಸ್ (Lytoceras), ಪೆರಿಸ್ಫಿಂಕ್ಟಿಸ್ (Perisphinctes), ಅಕಾಂಥೊಸೀರಸ್ (Acanthoceras), ಮುಂತಾದವು. ಬೆಲೆಮ್ನೈಟ್‌ಗಳೂ, ನಾಟಿಲಸ್ ಎಂಬ ಶಿರಪಾದಗಳೂ ಕೂಡ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕವಾಗಿ ದೊರೆತಿರುವುವು.

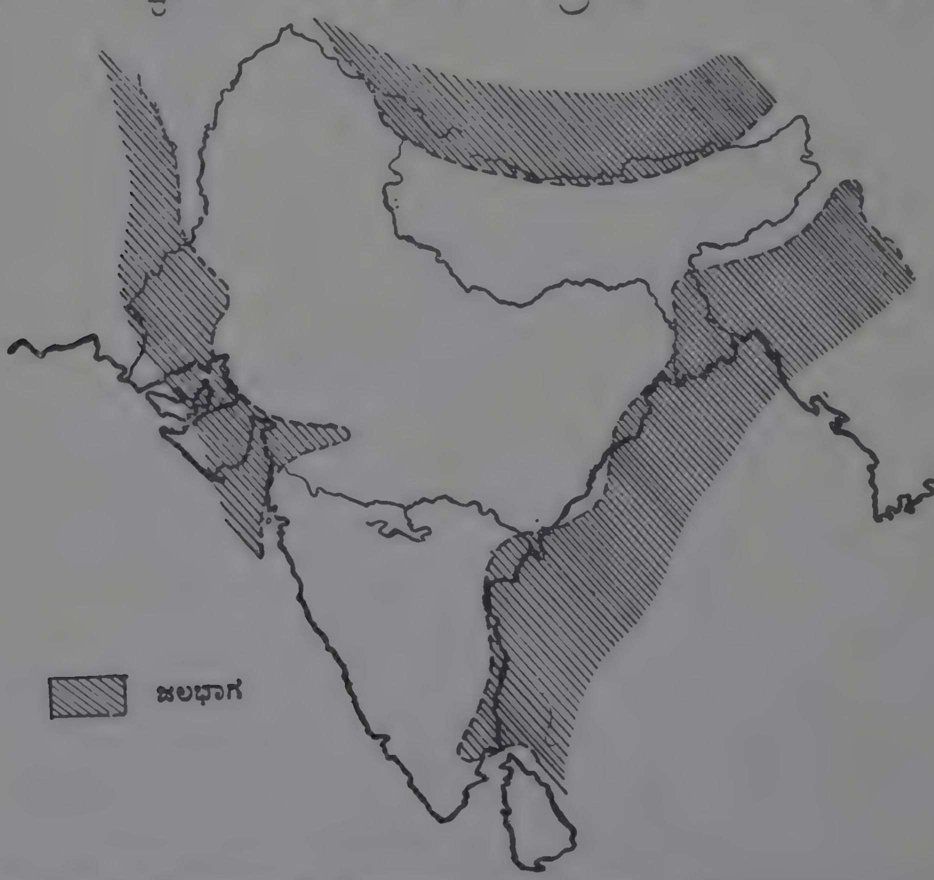
ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳು ಕಟ್ರೋಲ್ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ದೊರೆತಿದ್ದರೂ ಉಮಿಯ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೇ ಇವಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ತೌರೂರೆನ್ನ ಬಹುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ದೇವದಾರೀಯುಗಳೂ (Conifers), ಅಲಕ ಪತ್ರೀಯುಗಳೂ (Cycads) ಸೇರಿರುವುವೆಂದು ಗೊಂಡ್ವಾನ ಅಂತ್ಯಕಾಲದ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸುವಾಗ ಸೂಚಿಸಿದೆ.

ರಾಜಪುತ್ರಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಥಾರ್ ಮರುಭೂಮಿಯ ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಜುರಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಜಲಾಕ್ರಮಣ ಸಂಚಯನಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಜಯಸಲ್ಮೀರ್, ಬಿಕನೀರ್ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವ ಈ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಪೆಂಟೆಕಲ್ಲು, ಸುಣ್ಣಶಿಲೆ, ಮತ್ತು ಮರಳುಶಿಲೆಗಳ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಅನೇಕ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ದೊರೆತಿವೆ.

ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ

ಜುರಾಸಿಕ್ ಅಂತ್ಯದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಪುನಃ ಸಾಗರದ ಆಳ ಕಡಮೆ ಯಾಗುತ್ತಾ ಬಂದಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಕಿಯಾಟೋ ಸುಣ್ಣಶಿಲಾ ಸಂಚಯನ ಕಾಲದ ಸಾಗರಭಾಗ ಸ್ಪಿಟಿ ಜೇಡುಶಿಲೆಗಳ ಕಾಲದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಬಹಳವಾಗಿ ಆಳ ಕುಂದಿತ್ತು. ಅಷ್ಟುಹೊತ್ತಿಗಾಗಲೇ ಹಲ ಕೆಲವು ಭೂಚಲನೆಗಳುಂಟಾಗಿದ್ದುವು; ಇವುಗಳ ಫಲಿತಾಂಶವಾಗಿ ಜಲಾ ಕ್ರಮಣಗಳು ಕೂಡ ಕಂಡುಬಂದುವು. ಈ ರೀತಿಯ— ಅಂದರೆ ಸಾಗರ ಭಾಗಗಳ ಆಕಾರ, ಆಳ, ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ— ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ

ಉಗ್ರವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡುವು. ಜುರಾಸಿಕ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜಲಾಕ್ರಮಣ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಉಳಿದ ಸಂಚಯನಗಳೆಲ್ಲಾ ಏಕರೀತಿಯಾದ ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾದ ಸಾಗರ ಸಂಚಯನಗಳು. ಅಂದರೆ ಇವೆಲ್ಲಾ ಒಂದೇ 'ಅವಯವಕ್ಕೆ' (Facies) ಸೇರುವ ಸಂಚಯನಗಳೆನ್ನಬಹುದು. ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜಲಾಶಯಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ತಲೆದೋರಿದುದರಿಂದ ಆಗಿನ ಕಾಲದ ಸಂಚಯನಗಳು ಒಂದೊಂದು ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ರೀತಿಯಾಗಿ ತೋರಿಬಂದಿರುವುವು. ಹಿಮಾಲಯ ಮುಂತಾದ ಟಿಥಿಸ್ ಸಾಗರಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತರ ಸಂಚಯನಗಳೂ, ಸಾಲ್ಟ್ ರೇಂಜು ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ತೀರಾಂತರ ಸಂಚಯನಗಳೂ, ದಖನ್ನಿನ ಹಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಹಿನೀರು ಸಂಚಯನಗಳೂ, ಜಲಾಕ್ರಮಣ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ತೀರಸಂಚಯನಗಳೂ, ಅಂತ್ಯಕಾಲಕ್ಕೆ ಉಗ್ರಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿಂದ ಉಕ್ಕಿಬಂದ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳೂ ಕಂಡುಬಂದು



ಚಿತ್ರ ೪೫: ಇಂಡಿಯಾದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿದ್ದ ಭೂ ಜಲಭಾಗಗಳ ಪಸರಣೆ

ಈ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲ ಒಂದು ಅಪೂರ್ವವಾದ ಮತ್ತು ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾದ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸುವುದು.

ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ರೀತಿಯಾಗಿ ತೋರಿಬರುವ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದ ಸಂಚಯನಗಳು ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯವನ್ನು ತಿಳಿಸಬಲ್ಲವು. ಇವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಆಗಿನ ಕಾಲದ ಭೂಜಲಭಾಗಗಳ ವಿವರಣವನ್ನು ತಕ್ಕ ಮಟ್ಟಿಗೆ ವಿಶದವಾಗಿಯೇ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಉತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಟೆಥಿಸ್ ಸಾಗರ ವಿಶಾಲವಾಗಿಯೂ ಆಳವಾಗಿಯೂ ಪಸರಿಸಿಕೊಂಡಿತ್ತು. ಸಾಲ್ಟ್‌ರೇಂಜು ಬೆಲೂಚಿಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಸಿಂಧು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸಾಗರದ ಮಹಾಶಾಖೆಯೊಂದು ನುಗ್ಗಿಬಂದಿತ್ತು. ಇದೇ ಶಾಖೆ ಇನ್ನೂ ದಕ್ಷಿಣದಲ್ಲಿ ನರ್ಮದಾ ನದಿಯ ಪ್ರಾಂತವನ್ನೂ ಅಲ್ಪಕಾಲ ಆವರಿಸಿತ್ತು. ದಕ್ಷಿಣದಲ್ಲಿ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಮಹಾಖಂಡ ಮೊದಲಿನಂತೆಯೇ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪಭಾಗ, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ, ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಕೊಂಡಿತ್ತು. ದಕ್ಷಿಣ ಸಾಗರ (ಈಗಿನ ಹಿಂದೂಸಾಗರದ ಪ್ರಾಚೀನ ಪ್ರತಿನಿಧಿ) ಈಗಿನ ಬಂಗಾಳಕೊಲ್ಲಿಯನ್ನೆಲ್ಲಾ ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಂಡು ಪೂರ್ವತೀರದಮೇಲೆಯೂ ಸ್ವಲ್ಪ ನುಗ್ಗಿಬಂದಿತ್ತು. ಈ ಸಾಗರದ ಶಾಖೆಯೊಂದು ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಅಸ್ಸಾಂ ಪ್ರಾಂತವನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಿತ್ತು. ಆದರೆ ಉತ್ತರದ ಟೆಥಿಸ್ ಸಾಗರಕ್ಕೂ ದಕ್ಷಿಣದ ಮಹಾಸಾಗರಕ್ಕೂ ಯಾವ ಸಂಬಂಧವೂ ಇದ್ದಂತೆ ತೋರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ಭೂಜಲಭಾಗಗಳ ವಿವರಣ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಡೆದುಹೋಗಿ ಆಧುನಿಕಜೀವಿ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು ಈಗಿನ ಭೂಸ್ವರೂಪವನ್ನು ತಾಳುತ್ತಾ ಬಂತು.

ಹಿಂದೂದೇಶದ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಸ್ವಭಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ಮೂರು ಪಂಗಡಗಳಾಗಿ ವಿವರಿಸಬಹುದು :—

(೧) ಉತ್ತರದ ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರಾಂತದ ಶಿಲೆಗಳು
(೨) ದ್ವೀಪಕಲ್ಪಭಾಗದ ವರುಣಶಿಲೆಗಳು
(೩) ದಖನ್ನಿನ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳು

ಉತ್ತರದ ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರಾಂತ.—ಸ್ಪಿಟಿ, ಕಾಶ್ಮೀರ, ಹಜಾರ, ಸಿಂಧುದೇಶ, ಬೆಲೂಚಿಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಬರ್ಮ, ಈ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಶಿಲೆಗಳು ಈ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಸ್ಪಿಟಿ ಪ್ರಾಂತದ ಶಿಲೆಗಳೇ ಮುಖ್ಯವಾದವುಗಳು.

ಈ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಸ್ಪಿಟಿ ಜೇಡುಶಿಲೆಗಳಮೇಲೆ ಹಳದಿಬಣ್ಣದ ಮರಳುಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ, ಸುಣ್ಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ಮತ್ತು ಜೇಡು ಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವುವು. ಈ ವರುಣಶಿಲೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಜೀವಾವಶೇಷ ಗರ್ಭಿತವಾಗಿರುವುವು. ಈ ಸಮೂಹದಮೇಲೆ ಜೀವಾವ ಶೇಷಗಳಿಲ್ಲದ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂಚಯನ ಗಳೆಲ್ಲಾ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವುಗಳು. ಕಿಯಾಟೋ ಸುಣ್ಣ ಶಿಲೆಗಳ ಕಾಲದಿಂದ ಇದುವರೆಗೂ ಹಿಮಾಲಯ ಪ್ರಾಂತವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿ ಕೊಂಡಿದ್ದ ಸಾಗರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿದ್ದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಈ ಸಂಚ ಯನಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದಲೂ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಿತ ವಾಗಿರುವ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಸೂಚಿಸುವ ಸ್ವಭಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದಲೂ ಗೊತ್ತುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಸ್ಪಿಟಿ ಪ್ರದೇಶದ ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಸ್ವಭಾವ ಜನ್ಯವಾದ ವಿಭಾಗಗಳು ತೋರುವುವು:

(೩) ಜೀವಾವಶೇಷರಹಿತವಾದ 'ಬಂಜೆ' ಪ್ರಸ್ತರಗಳು; ಇಲ್ಲಿ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳೇ ಪ್ರಧಾನವಾದವು.

(೨) ಚಿಕ್ಕಿಂ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ; ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

(೧) ಗೈಮಾಲ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ; ಮೇಲಾಗಿ ಮರಳು ಕಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು.

(೧) ಗೈಮಾಲ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ.— ಅಡಿಭಾಗದ ಈ ಮರಳುಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಕಿರಿನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತವಾದವುಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿರುವ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳೂ ಕೂಡ ಈ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಸ್ಪ್ರತಪಡಿಸುವುವು. ಕಾರ್ಡಿಯಂ, ಆಸ್ಟ್ರಿಯ, ಆರ್ಕ, ಪೆಕ್ಟೆನ್, ಮೊದಲಾದ ಚಿಪ್ಪುಗಳೂ, ಹಲವು ಸಾಲಿಗ್ರಾಮ ಜಂತುಗಳೂ ಇಲ್ಲಿನ ಮುಖ್ಯ ಜೀವಿಗಳು.

(೨) ಚಿಕ್ಕಿಂ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ.—ಗೈಮಾಲ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಯ ಮರಳು ಶಿಲೆಗಳಮೇಲೆ ಸುಮಾರು ೨೫೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪದ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಜೇಡು

ಶಿಲೆಗಳ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವುವು. ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುವು. ಸ್ಪಿಟ ಜೇಡುಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಂತೆಯೇ ಈ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳೂ ಹಿಮಾಚಲದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲ ಒಂದು 'ಕೈಮರ'ದಂತೆ ಇವೆ. ಈ ಚಿಕ್ಕಿಂ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಕಾಶ್ಮೀರ, ಹಜಾರ, ಇರಾನ್ (ಪರ್ಷಿಯ), ಮುಂತಾದ ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಸ್ವಭಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವುವು. ಈ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಪ್ಪ್ಯುರೈಟಿಸ್ (Hippurites) ಎಂಬ ಚಿಪ್ಪುಗಳೂ, ಹಲವು ಬೆಲೆಮ್ನೈಟುಗಳೂ ಮತ್ತು ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರ ಪಂಗಡದ ನೋಡೊಸೇರಿಯ (Nodosaria), ಟೆಕ್ಸ್ಟ್ಯುಲೇರಿಯ (Textularia) ಮುಂತಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳೂ ದೊರೆತಿರುವುವು.

(೩) 'ಬಂಜೆ' ಮರಳುಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು.— ಚಿಕ್ಕಿಂ ಶಿಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ವಿಶೇಷ ದಪ್ಪಕ್ಕೆ ಸೇರಿರುವ ಜೀವಾವಶೇಷರಹಿತವಾದ ಈ ಮರಳು ಶಿಲಾಪ್ರಸ್ತರಗಳು, ಮುಂದಿನ ಆಧುನಿಕಜೀವಿ ಯುಗದ ಹಲವು 'ಬಂಜೆ' ಸಂಚಯನಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ವಿಧದಲ್ಲಿ ಹೋಲುವುವು.

ಸಿಂಧುದೇಶ ಮತ್ತು ಬೆಲೂಚಿಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದ ಅಂತ್ಯಭಾಗದ ಶಿಲೆಗಳು ಬಹಳ ದಪ್ಪಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ. ಇಲ್ಲಿನ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹಿಪ್ಪ್ಯುರೈಟಿಸ್ ಎಂಬ ಚಿಪ್ಪುಗಳಿಂದಲೇ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಈ ಹಿಪ್ಪ್ಯುರೈಟಿಸ್ ಸುಣ್ಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಹಿಂದೂದೇಶ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಯೂರೋಪ್, ಅಮೇರಿಕ, ಇತ್ಯಾದಿ ಇತರ ಭೂಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇದೇ ರೀತಿ ಕಂಡುಬರುವುದರಿಂದ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುವು.

ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಸ್ಟ್ರಿಯ, ಕಾರ್ಡಿಟ [ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಡಿಟ ಬೋಮಾಂಟಿ (Cardita beaumonti) ಎಂಬ ಸಂತಾನಗಳು ತೀರ ಮುಖ್ಯವಾದವು], ಮುಂತಾದ ಚಿಪ್ಪುಗಳೂ, ಟರಿಟೆಲ್ಲ (Turritella), ನಾಟಿಕ (Natica), ಮುಂತಾದ ಶಂಖಗಳೂ, ಅನೇಕ ಹವಳಗಳೂ, ಎಕೈನಾಯಿಡ್‌ಗಳೂ ಗರ್ಭಿತವಾಗಿರುವುವು.

ಬೆಲೂಚಿಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ಪಿಟಿಯಂತೆಯೇ 'ಬಂಜೆ' ಮರಳು

ಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ; ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಈ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳು ಇನ್ನೂ ಅತ್ಯಂತ ದಪ್ಪವಾಗಿರುವುವು. ಈ ಬಂಜೆ ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ಮೇಲೆ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಕೆಲವು ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಸೇರಿರುವುವು. ಇವು ಸಿಂಧುದೇಶದ ಕಾರ್ಡಿಟ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಗೆ ಸಮಕಾಲೀನವಾದವು. ಅಸ್ಸಾಂ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳು ದೊರೆತಿರುವುವು; ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಕೂಡ ಇಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವುದು. ಬರ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಶಿಲೆಗಳ ಅಸ್ಸಾಂ ದೇಶದವುಗಳಂತಿರದೆ ಸಿಂಧು ದೇಶದವುಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತಿರುವುದ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಸಂಗತಿಯಾಗಿರುವುದು. ಬರ್ಮ ದೇಶ ಟೆಥಿಸ್ ಸಾಗರಕ್ಕೆ ಸೇರಿತ್ತು. ಅಸ್ಸಾಂ ದೇಶ ದಕ್ಷಿಣ ಸಾಗರದ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿತ್ತೆಂದು ಆಗಲೇ ತಿಳಿಸಿದೆ. ಈ ವಿಷಯುಗಳನ್ನು ಜ್ಞಾಪಕದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದಾದರೆ ಬರ್ಮ ದೇಶದ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಶಿಲೆಗಳು ಅಸ್ಸಾಂ ದೇಶದ ಶಿಲೆಗಳಂತಿಲ್ಲದಿರುವುದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾದ ಕಾರಣವಿರುವುದು ತಿಳಿಯಬರುತ್ತದೆ.

ಸ್ಪಿಟಿ, ಬೆಲೂಚಿಸ್ಥಾನ, ಬರ್ಮ, ಕುಮಯೂನ್ ಮುಂತಾದ ಹಿಮಾಲಯ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳು ವರುಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳನ್ನು ಭೇದಿಸಿಕೊಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಅಂತ್ಯದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಭೂಗೋಳದ ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿ ಮಹತ್ತರವಾದ ಅವಾಂತರಗಳುಂಟಾಗಿರಬೇಕು. ಇವುಗಳ ಫಲಿತಾಂಶವಾಗಿ ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಗ್ರಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು ಆವೇಶ ತಾಳಲಾರಂಭಿಸಿದುವು; ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಪಾಲಾಗಿ ಶಿಲಾರಸ ತಾನೇ ತಾನಾಗಿ ಉಕ್ಕಿ ಬಂದು ಲಕ್ಷಾಂತರ ಚದರ ಮೈಲಿಗಳ ಆವರಣಕ್ಕೆ ಹರಡಿಕೊಂಡಿತು; ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ವರುಣ ಶಿಲಾರಾಶಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳ ಅನೇಕ ಒಡ್ಡುಗಳು ನುಗ್ಗಿಬಂದಿರುವುವು. ಹಿಮಾಲಯ ಪರ್ವತಗಳ ಮಧ್ಯಶ್ರೇಣಿಯ ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಭಾಗಗಳು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದವೆಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಅನೇಕ ಭೂಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಲ್ಲಿರುವುದು.

ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಭಾಗ.— ಈ ಭಾಗದ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಶಿಲೆಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ (೧) ತಿರುಚನಾಪಳ್ಳಿ ಪ್ರಾಂತ, (೨) ನರ್ಮದಾನದಿ ಪ್ರಾಂತ

ಮತ್ತು (೩) ದಖನ್ನಿನ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಕೆಳಗೆ ಕಂಡುಬರುವ ಲೆಮಿಟಾ (Lameta) ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಎಂದು ಮೂರು ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸೇರುವುವು.

(೧) ತಿರುಚನಾಪಳ್ಳಿಯ ಶಿಲೆಗಳು.—ಪೂರ್ವತೀರದಲ್ಲಿ ಆಧುನಿಕ ಜೀವಿಯುಗದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಹಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುವು. ಮೇಲಾಗಿ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಈ ಸಂಚಯನಗಳ ನಡುವೆ ಉತ್ತರದಲ್ಲಿ ಪಾಂಡಿಚೇರಿ, ದಕ್ಷಿಣದಲ್ಲಿ ತಿರುಚನಾಪಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಇವೆರಡರ ನಡುವೆ ಇರುವ ವೃದ್ಧಾಚಲಂ ಈ ಮೂರು ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಶಿಲೆಗಳು ಪುರಾತನ ಕಾಲದ ನೈಸ್ ಶಿಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವುವು. ಅನೇಕವೇಳೆ ಇವು ಆಧುನಿಕ ಜೀವಿಯುಗದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಂದಲೂ ನೂತನ ರ್‍ಯಾವಿಗಳಿಂದಲೂ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳ ಪಸರಣೆಯನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲಾಗಿ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳೂ, ಮರಳುಶಿಲೆಗಳೂ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಹಲವು ಹವಳ ದಿಬ್ಬಗಳೂ ಸೇರಿರುವುವು. ಒಟ್ಟನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೩,೦೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪವುಳ್ಳ ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಜಾತಿಯ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಅನಂತಾನಂತವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುವು.

ಮುಖ್ಯ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು

ಹವಳಗಳು— ಟ್ರೊಕೊಸ್ಮಿಲಿಯ (Trochosmilia), ಸ್ಟೈಲೀನ (Stylina), ಐಸ್ಟ್ರಾಸ್ಟ್ರಿಯ (Isastrea), ಸೈಕ್ಲೊಲೈಟಿಸ್ (Cyclolites), ಮುಂತಾದುವು.

ಎಕೈನಾಯಿಡ್‌ಗಳು—ಹೋಲಾಸ್ಟರ್ (Holaster), ಕಾರ್ಡಿಯಾಸ್ಟರ್ (Cardiaster), ಮುಂತಾದುವು.

ಕ್ರೈನಾಯಿಡ್‌ಗಳು— ಪೆಂಟಕ್ರೈನಸ್ (Pentacrinus).

ಪಾಲಿಜೋವ— ಡಿಸ್ಕೋಪೋರ (Discopora), ಸೆಲಿಪೋರ (Cellepora), ಮೆಂಬ್ರೇನೊಪೋರ (Membranopora), ಮುಂತಾದುವು.

ಬ್ರಾಕಿಯೋಪೊಡ— ರಿಂಕೊನೆಲ್ಲ (Rhynchonella), ಟೆರಿಬ್ರಾಟುಲ (Terebratula).

ಮುಖ್ಯ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು

ಹವಳಗಳು.—ಥ್ಯಾಮ್ನಾಸ್ಟ್ರಿಯ (Thamnastrea).

ಪಾಲಿಜೋವ.—ಎಸ್ಕೇರ (Eschara).

ಚಿಪ್ಪುಗಳು.—ಆಸ್ಟ್ರಿಯ, ಪೆಕ್ಟೆನ್, ಕಾರ್ಡಿಯಂ ಮುಂತಾದವು.

ಜಠರಪಾದಗಳು.—ನಾಟಿಕ, ಸೆರಿಥಿಯಂ, ಟರಿಟೆಲ್ಲ, ಮುಂತಾದವು.

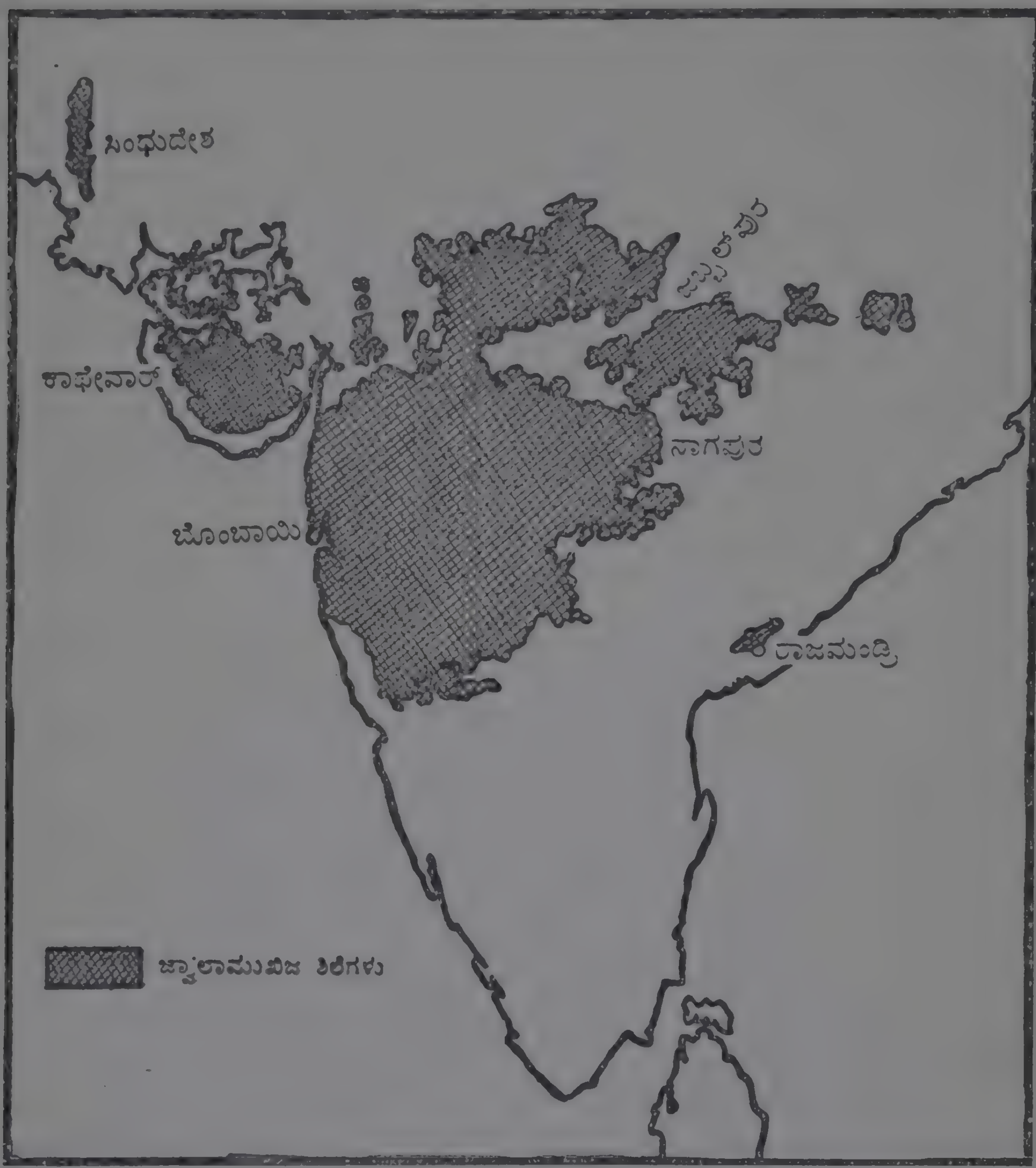
ಈ ರೀತಿ ತೋರಿಬರುವ ಬಾಗ್ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿನ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ತಿರುಚನಾಪಳ್ಳಿಯ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಿತವಾಗಿರುವುವುಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೋಲುತ್ತಿದ್ದರೂ ಇವು ಆ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಂತೆ ದಕ್ಷಿಣ ಸಾಗರದ ಶಾಖೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತವಾದವುಗಳಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ನಿಸ್ಸಂದೇಹವಾಗಿ ತೋರಿ, ಉತ್ತರದ ಟಿಥಿಸ್ ಮಹಾ ಮಧ್ಯಮಸಾಗರಭಾಗದ ಸಂಚಯನಗಳಿವು ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ಆಧಾರಗಳಿಂದಲೂ ಕೂಡಿರುವುವು. ಸಮಕಾಲೀನ ಶಿಲೆಗಳಾದರೂ ತಿರುಚನಾಪಳ್ಳಿಯವುಗಳಿಗೂ ಬಾಗ್ ಪ್ರದೇಶದವುಗಳಿಗೂ ಇರುವ ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಒಂದು ಮುಖ್ಯಾಂಶವನ್ನು ತಿಳಿಸುವುದು. ಇದರಿಂದ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಖಂಡ ಟಿಥಿಸ್ ಸಾಗರಕ್ಕೂ ದಕ್ಷಿಣ ಸಾಗರಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿತ್ತೆಂಬುದು ವಿಶದವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾಲದ ಹೊತ್ತಿಗೇ ವಿಶಾಲವಾಗಿದ್ದ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಖಂಡ ಬಹಳ ಮಟ್ಟಿಗೆ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಕುಂದಿತ್ತೆಂದೂ ಬೋಧೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

(೩) ಲೆಮಿಾಟ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು.— ನರ್ಮದ ಪ್ರಾಂತದ ಬಾಗ್ ಶಿಲೆಗಳಿಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ನೂತನವಾದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ದಖನ್ನಿನ ಅನೇಕಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಅಡಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುವು. ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಸಂಚಯನಗಳು 'ಅಳಿವೆ ಸಂಚಯನ'ಗಳಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 'ಲೆಮಿಾಟ' ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿರುವುದು. ಹೆಚ್ಚು ದಪ್ಪವಿರದ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಮಧ್ಯಪ್ರಾಂತದ ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುವು. ಮೇಲಾಗಿ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲವೂ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಿಂದ ಕೂಡಿಲ್ಲ. ಜೀವಾವಶೇಷರಹಿತವಾಗಿರುವ ಮತ್ತು ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಅಡಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕೆಲವು ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ

ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನಾಭಿಪ್ರಾಯಗಳಿರುವುವು. ಅವು ಅತಿ ಪ್ರಾಚೀನಕಲ್ಪದ ಶಿಲೆಗಳ ಪದಾರ್ಥ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ರೂಪಾಂತರ ಶಿಲೆಗಳೆಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಅನೇಕರ ಮೆಚ್ಚಿಗೆಯಲ್ಲಿರುವುದು. ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಿರುವ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಫೈಸ,ಕಾರ್ಬಿಕ್ಯುಲ, ಮುಂತಾದ ಜಠರಪಾವ ಮತ್ತು ಚಿಪ್ಪುಗಳಿಂದ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಮೇಲಾಗಿ ಸಿಹಿನೀರು ಅಥವಾ ಅಳಿವೆಸಂಚಯನಗಳೆಂದು ನಿಶ್ಚಯಿಸಬಹುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿರುವ ಟೈಟಿನೊಸಾರಸ್, ಮೆಗಲೋಸಾರಸ್, ಮುಂತಾದ ಸರೀಸೃಪಗಳ ಎಲುವುಗಳಿಂದ ಪ್ರವಾಹಪೀಡಿತವಾದ ಸಿಹಿನೀರು ಜಲಾಶಯಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಸೇರಿದವುಗಳೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಲೆಮಿಟ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿರುವ ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ಹಲವು ಮತ್ಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳಿಂದಲೂ ಅಂತ್ಯಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸೇರಿದುವು ಎಂದು ಗೊತ್ತುಮಾಡಬಹುದು.

ದಖನ್ನಿನ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳು.—ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಅಂತ್ಯಕಾಲದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ದಖನ್ನಿನಲ್ಲಿ ಮಹತ್ತರವಾದ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳೆದ್ದು ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿದ್ದ ಪ್ರಕೃತಿಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅಳಿಸಿ, ಈ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಇದುವರೆಗೂ ನಡೆದುಬಂದಿದ್ದ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸಬಹುದಾಗಿದ್ದ, ಭೂಚರಿತ್ರೆಯ ಪುಟಗಳಂತಿದ್ದ, ಇಲ್ಲಿನ ವರುಣಶಿಲಾ ರಾಶಿಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿಬಿಟ್ಟು ನಮಗೆ ಆ ಚರಿತ್ರೆ ತಿಳಿಯದಂತೆ ಮಾಡಿಬಿಟ್ಟುವು. ಈ ಮಹಾ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು ಬಹು ಕಾಲದವರೆಗೂ ಆವೇಶತಾಳಿದ್ದುದರಿಂದ ಮೇಲೆಮೇಲೆ ಹರಿದುಬಂದಿರುವ ಅನೇಕ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಸಹಸ್ರಾರು ಅಡಿ ದಪ್ಪಕ್ಕೆ ಸೇರಿಹೋಗಿರುವುವು. ಈ ಉಗ್ರಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿಗೆ "ಅಗ್ನಿಪರ್ವತದ ಕುಂಡ" ಇತ್ತಿಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಬಹು ದೂರದವರೆಗೆ—ಕೆಲವು ಕಡೆ ಸುಮಾರು ೧೯೦ ಮೈಲಿ ಉದ್ದವಿತ್ತೆಂದು ಭೂಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ನಿರ್ಣಯಿಸಿರುವರು—ಭೇದಿಸಿಕೊಂಡು ಅಪರಿಮಿತವಾಗಿ ಶಿಲಾರಸವನ್ನು ಉಕ್ಕಿ ಸುರಿಸಿದ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿವು. ಬೆಸಾಲ್ಟ್ ಸಂಬಂಧದಿಂದಿದ್ದ ಈ ಶಿಲಾರಸ ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವತ್ವದಿಂದಿದ್ದುದರಿಂದ ಬಹುದೂರದವರೆಗೂ ಹರಿದು ಅತ್ಯಂತ

ವಿಶಾಲವಾದ ಪಸರಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿತ್ತು. ದಖನ್ನಿನ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಈಗಿನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವೇ ಸುಮಾರು ೨,೦೦,೦೦೦ ಚದರ



ಚಿತ್ರ ೪೭: ದಖನ್ನಿನಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದನಂತರ ಉಂಟಾದ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಜ ಶಿಲೆಗಳ ಪಸರಣೆ

ಮೈಲಿಗಳನ್ನು ಮೀರಿರುವುದು. ಮಧ್ಯಪ್ರಾಂತ, ಮಧ್ಯ ಹಿಂದೂದೇಶ, ಕಾಥ್ಯವಾರ, ಕಚ್ ದೇಶ, ಗುಜರಾತ್ ಮತ್ತು ದಖನ್ನಿನ ಭಾಗಗಳು, ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಕಂಡುಬರುವ ಈ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಬೊಂಬಾಯಿನ ಹತ್ತಿರ ಸುಮಾರು ೧೦,೦೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪಕ್ಕೆ ಸೇರಿರುವುವು. ಈಗ,

ಎಷ್ಟೋ ಕಾಲಗಳು ಕಳೆದುಹೋದನಂತರ, ಎಷ್ಟೋ ನಗ್ನೀಕರಣವಾಗಿ ಕ್ಷೀಣಗತಿಗೆ ಬಂದನಂತರ, ಇಷ್ಟು ವಿಶಾಲವಾಗಿಯೂ ಇಷ್ಟು ದಪ್ಪಕ್ಕೂ ತೋರಿಬರುವುವಾದರೆ ಹೊಸತಾಗಿ ಹರಿದುಬಂದಿದ್ದಾಗ ಈ ಪ್ರವಾಹ ಗಳು ಇನ್ನೆಷ್ಟು ಅದ್ಭುತವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿದ್ದುವೋ!

ದಖನ್ನಿನ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಜ ಶಿಲೆಗಳ ಒಟ್ಟು ದಪ್ಪ ೧೦,೦೦೦ ಅಡಿಗಳಷ್ಟಿದ್ದರೂ ಒಂದೊಂದು ಶಿಲಾರಸಪ್ರವಾಹವೂ ಕೇವಲ ೧೦-೧೫ ಅಡಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುವುದು. ಪ್ರವಾಹಗಳ ನಡುವೆ ಬೂದಿಮಯ ವಾದ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಜ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಸಂಚಯನಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳ ನಡುವೆ ವರುಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರ ಗಳು ಕೂಡ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಪ್ರವಾಹ ಹರಿದುಬಂದನಂತರ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಕೆಲಕಾಲ ಶಾಂತವಾಗಿತ್ತೆಂದೂ, ಈ ಶಾಂತಕಾಲದಲ್ಲಿ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹ ಮೈದಾನ, ತೃಣ ಕಾಷ್ಠ ಜಲಸಮೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿ ಅಲ್ಲಿನ ಹಲಕೆಲವು ಸಣ್ಣ ಜಲಾಶಯಗಳಲ್ಲಿ (ಇವು ಸರೋವರಗಳಾಗಿದ್ದು ವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು) ವರುಣಶಿಲೆಗಳು ಸಂಚಿತವಾದುವೆಂದೂ ಇಂತಹ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ, ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ದೊರೆತಿರುವ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಅಂತಹ ಜಲಾಶಯಗಳ ಸ್ವಭಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನೂ, ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಶಿಲಾರಸಪ್ರವಾಹ ಹರಿದುಬಂದ ಕಾಲವನ್ನೂ ತಿಳಿಸಬಲ್ಲವು. ಹೀಗೆ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳ ನಡುವೆ ಸೇರಿರುವ ವರುಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ನಮಗೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ತಿಳಿಸು ವುದೇನೆಂದರೆ— ಜ್ವಾಲಾ ಪ್ರಭೆ ಒಂದೇಸಮನೆ ಎಡಬಿಡದೆ ಶಿಲಾರಸವನ್ನು ಸುರಿಸುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಒಂದುಸಾರಿ ಆವೇಶ ತಾಳಿದಮೇಲೆ ಕೆಲಕಾಲ ಈ ದಖನ್ನಿನ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯ ಉದ್ವೇಗ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಶಾಂತತೆ ಯಿಂದಿತ್ತು. ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಶಿಲಾರಸ ತಣ್ಣಗಾಗಿ ಆ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳೂ, ಜಂತುಗಳೂ ವೈಭವಕ್ಕೆ ಬಂದು ಅಲ್ಲಿನ ಜಲಾಶಯಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತಿದ್ದ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಸೇರುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಕಾದಷ್ಟು ವಿಳಂಬವನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಟ್ಟಿತ್ತು. ಅನಂತರ ಇದೇ ಪ್ರಾಂತದಮೇಲೆ ಪುನಃ ಶಿಲಾರಸ ಹರಿದುಬಂದಿತು. ಈ ತೆರನಾದ

ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ದಖನ್ನಿನ ಶಿಲಾರಸಗಳ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಬಾರಿ ನಡೆದಿರುವುದರಿಂದ, ಈ ಅಗ್ನಿಯ ಶಿಲೆಗಳ ಸಮೂಹ ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸುವ ಕಾಲಭಾಗ ಬಹಳ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರಬೇಕೆಂಬುದು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಇಷ್ಟು ಅದ್ಭುತ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ತೋರಿದರೂ ಈ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಎಲ್ಲಿಯೂ ಹೆಚ್ಚಾದ ಇಳುಕಲನ್ನು ತೋರದೆ ರಚನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಖನಿಜ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿಯೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಏಕರೀತಿಯ ಸ್ವಭಾವದಿಂದಿರುವುವು. ಸ್ಫಾಟಿಕಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದಾದರೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಬಂಧ ಮೇಲಾಗಿ ಏಕರೀತಿಯಾಗಿದ್ದು ಆಗೈಟ್–ಬೇಸಾಲ್ಟ್ ಎಂಬ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಜ ಶಿಲಾ ಸ್ವಭಾವದಿಂದಿರುವುವು. ಕೂಪಪೂರಿತವಾದ ಈ ಶಿಲೆಗಳ ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಣಚುಕಲ್ಲು, ಜಿಯೊಲೈಟ್ ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ನೂತನ ಖನಿಜಗಳು ಜನಿತವಾಗಿರುವುವು.

ದಖನ್ನಿನ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿಯ ಮುಖ್ಯಶಿಲೆಗಳಾದ ಈ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳ ನಗ್ನೀಕರಣ ವಿಚಿತ್ರವಾಗಿರುವುದು. ಹಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಚಕ್ಕೆ ಏಳುತ್ತಿರುವ ಗುಂಡುಗಳಂತೆಯೂ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಆರು ಮೂಲೆಯ ಕಂಬಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದಂತೆಯೂ, ಹಲವು ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡಗಳಲ್ಲಿ ಮೆಟ್ಟಲುಗಳಂತೆಯೂ ಅನೇಕ ಚಿತ್ರವಿಚಿತ್ರವಾದ ರಚನೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಈ ತೆರನಾದ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ಪುಣೆಯ ಹತ್ತಿರ ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಈ ಶಿಲೆಗಳ ನಗ್ನೀಕರಣದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಕರಿಬಣ್ಣದ ಮಣ್ಣು ಹತ್ತಿಯ ಬೆಳೆಗೆ ಬಹಳ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿರುವುದು. ಬೊಂಬಾಯಿ ಆಧಿಪತ್ಯದಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿಯ ಬೆಳೆ ಅಷ್ಟು ಹೇರಳವಾಗಿರುವುದಕ್ಕೆ ಅಲ್ಲಿ ಈ ತೆರನಾದ ಮಣ್ಣು ವಿಶೇಷವಾಗಿರುವುದೇ ಕಾರಣ.

ದಖನ್ನಿನ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳ ನಡುವೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ವರುಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಸೇರಿವೆಯೆಂದು ಆಗಲೇ ತಿಳಿಸಿದ್ದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಜ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಜೇಡುಮಣ್ಣು ಮಿಶ್ರವಾದ ಶಿಲೆಗಳಿಂದಲೂ, ಕೆಲ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ

ಅಪರಿಶುದ್ಧವಾದ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳಿಂದಲೂ ಕೂಡಿ ಸುಮಾರು ೮–೧೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪವೂ ೩–೪ ಚದರ ಮೈಲಿಗಳ ಪಸರಣವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿಯೂ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳೂ, ವಾಲ್ವೇಟ, ನಾಟಿಕ, ಸೆರಿಥಿಯಂ, ಫೈಸ, ಯೂನಿಯೊ, ಮುಂತಾದ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುವು. ಇವಲ್ಲದೆ ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳ ಅವಶೇಷಗಳೂ ಸಿಕ್ಕಿವೆ.

ದಖನ್ನಿನ ಶಿಲಾರಸಗಳ ಕಾಲ.— ಇದುವರೆಗೂ ವಿವರಿಸಿರುವ ದಖನ್ನಿನ ಶಿಲಾರಸಗಳ ಸರಿಯಾದ ಕಾಲನಿರ್ಣಯಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವ ವರುಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ, ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಲೆಮಿಾಟ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ಮತ್ತು ಈ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಮೇಲೆ ಹಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಬರುವ ನೂತನವಾದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ಮುಖ್ಯಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಡುತ್ತವೆ. ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡಿದಲ್ಲಿ ಅಡಿಯ ಬಾಗ್ ಮತ್ತು ಲೆಮಿಾಟ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಗೂ ಮೇಲಿನ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳಿಗೂ ನಡುವೆ ಸಂಚಯನ ವಿಳಂಬ ತೋರಿ ಬರುವುದು. ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಈ ಅಡಿಯ ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ನಗ್ನೀಕರಣವಾಗಿರುವ ಮೇಲುಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಹರಿದುಬಂದಿರುವುವು. ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದ ಅಂತ್ಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ 'ಡೇನಿಯನ್' ಕಾಲದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಮೇಲೆ ಈ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಹರಿದುಬಂದಿರುವುದರಿಂದಲೂ, ದಖನ್ನಿನ ಈ ಅದ್ಭುತ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು ಡೇನಿಯನ್ ಕಾಲವಾದನಂತರ ಆವೇಶ ತಾಳಿರಬೇಕೆಂಬುದು ಸಿದ್ಧಾಂತವಾಗುವುದು. ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ವರುಣಶಿಲಾಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿರುವ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ನಡೆದಿರುವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಈ ಶಿಲೆಗಳ ಕಾಲನಿರ್ಣಯವನ್ನುಮಾಡಲು ಬಹಳ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಈ ಜ್ವಾಲಾಪ್ರಭೆ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಆಚೆಗೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಆಧುನಿಕ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಆರಂಭಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೇಣ ಶಾಂತವಾಯಿತೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಆರ್ಯಯುಗದ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯ ಭಾಗ ಪೂರೈಸುವುದು. ಅನಂತರ ಉಂಟಾದ ಪ್ರಳಯಾಂತಕ ಭೂ ಚಲನೆಗಳು ಹಿಂದೊಮ್ಮೆ ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗಾಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಹಿಂದೂದೇಶದ ಪ್ರಕೃತಿಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಿದುವೋ ಹಾಗೆಯೇ ಪುನಃ ಮತ್ತೊಂದು ಬಾರಿ ಈ ದೇಶದ ಭೂಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಿದುವು. ಈ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು ಮುಂದಿನ ಆಧುನಿಕಜೀವಿ ಯುಗದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಉಂಟಾಗುತ್ತಾ ಬಂದು ಕ್ರಮೇಣ ಈಗಿನ ಭೂ ವಿವರಣದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾರಂಭಿಸಿದುವು. ದಖನ್ನಿನ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಹರಿದು ಬರುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಈ ದೇಶದ ಪ್ರಕೃತಿ ಲಕ್ಷಣದಲ್ಲಿಯೂ, ಹವ, ಮಳೆ, ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ವಿಪರೀತತ್ವ ತೋರಿಬಂದಿರಬೇಕು. ಮಧ್ಯಜೀವಿ ಯುಗದ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಅತ್ಯಂತ ವೈಭವದಿಂದಿದ್ದ ಭೂಚರ, ಖೇಚರ ಮತ್ತು ಜಲಚರ ವರ್ಗಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಅತ್ಯದ್ಭುತ ಆಕಾರ ಗಾತ್ರಗಳಿಂದಿದ್ದ ಸರೀಸೃಪ ಪೆಡಂಭೂತಗಳು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದ ಅಂತ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ತಂಡೋಪತಂಡವಾಗಿ ವಿನಾಶಹೊಂದಿದುವು. ಇದೇ ರೀತಿಯ ವಿಪತ್ತು ಆ ಕಾಲದ ಸಾಗರಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಸಾಲಿಗ್ರಾಮ ಜಂತುಗಳಿಗೂ ಬಂದಿತು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ನೋಡಿದಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಜೀವಿ ಯುಗದ ಜೀವಿಗಳಿಗೂ ಆಧುನಿಕಜೀವಿ ಯುಗದವುಗಳಿಗೂ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಅಸಂಬಂಧತೆ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ತೋರಿಬರುವುದು.

ಆಧುನಿಕ ಜೀವಕಲ್ಪ

ಮಧ್ಯಜೀವಿ ಯುಗ ಕಳೆದನಂತರ ಪ್ರಪಂಚದ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚಯನ ವಿಳಂಬ ತೋರಿಬಂದಿರುವುದು. ಈ ವಿಳಂಬ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಡೆದುಬಂದ ಚರಿತ್ರೆಯ ವಿಷಯಗಳು ನಮಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಿಳಿಯದಿದ್ದರೂ ಹಲವು ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಆಧುನಿಕಜೀವಿ ಯುಗಕ್ಕೂ ಮಧ್ಯಜೀವಿ ಯುಗಕ್ಕೂ ತೋರಿಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಮಧ್ಯಜೀವಿ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಸರೀಸೃಪಜಂತುಗಳು ಎಷ್ಟು ವೈಭವ

ವೈಚಿತ್ರ್ಯಗಳನ್ನು ತೋರಿದುವೋ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾದ ವೈಭವವನ್ನೂ ಜಾತಿಪ್ರಭೇದ ವೈಚಿತ್ರ್ಯಗಳನ್ನೂ ಆಧುನಿಕಜೀವಿ ಯುಗದ ಸಸ್ತನಪ್ರಾಣಿಗಳು (Mammals) ತೋರುವುವು. 'ಸರೀಸೃಪಗಳ ಯುಗ'ವೆಂಬ ಹೆಸರು ಮಧ್ಯಜೀವಿ ಯುಗಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಅನುಮತವಾಗಿ ತೋರುವುದೋ ಹಾಗೆಯೇ 'ಸಸ್ತನಪ್ರಾಣಿಗಳ ಯುಗ'ವೆಂಬ ಹೆಸರು ಆಧುನಿಕಜೀವಿ ಯುಗಕ್ಕೆ ಸಲ್ಲುವುದು. ಶಿರಪಾದಗಳು ಮಧ್ಯಜೀವಿ ಯುಗದ ಸಾಗರಗಳಲ್ಲಿ ಅನಂತವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತಿದ್ದುವು. ಆದರೆ ಆಧುನಿಕಜೀವಿ ಯುಗದಲ್ಲಿ ನಾಟಿಲಸ್ ಎಂಬ ಶಿರಪಾದಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಉಳಿದ ಸಾಲಿಗ್ರಾಮ ಜಂತುಗಳಾಗಲಿ, ಬೆಲೆಮ್ನೈಟುಗಳಾಗಲಿ ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಅವು ಮಧ್ಯಪ್ರಾಣಿ ಯುಗಾಂತ್ಯದ ವಿಳಂಬದಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅಳಿಸಿಹೋದುವು. ಆಧುನಿಕ ಜೀವಿ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಈ ಜಂತುಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಶಂಖುಗಳೂ (ಜಠರಪಾದಗಳೂ), ಚಿಪ್ಪುಗಳೂ ಆಕ್ರಮಿಸಿರುವುವು. ಸಸ್ಯವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಮುಂದುವರೆದಿರುವ ಗೂಢಬೀಜೀಯ (Angiosperms) ವೃಕ್ಷಗಳು ಆಧುನಿಕಜೀವಿ ಯುಗದ ಅರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಮೃದ್ಧಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದುವು.

ಹಿಂದೂದೇಶದ ಭೂಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಇತರ ದೇಶಗಳಂತೆಯೇ ಆಧುನಿಕಜೀವಿಯುಗಕ್ಕೂ ಮಧ್ಯಜೀವಿ ಯುಗಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಯುಗಾಂತ ವಿಳಂಬ ತೋರಿಬರುವುದು. ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಎರಡು ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ನಡೆದುವು: (೧) ಮಧ್ಯಜೀವಿ ಯುಗದ ಪ್ರಕೃತಿ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಅವಯುವವಾಗಿದ್ದ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಮಹಾಖಂಡ ಈ ಕಾಲದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿ ಅದರ ಅವಯುವಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಈಗಿನ ಭೂಜಲಭಾಗಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಆರಂಭಿಸಿದುವು. (೨) ಮಧ್ಯಜೀವಿ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಸಂಚಯನಗಳಿಗೆ ಆಸರೆಯನ್ನಿತ್ತಿದ್ದ **ಟೆಥಿಸ್ ಸಾಗರ ಭಾಗ** ಅತ್ಯಾಶ್ಚರ್ಯವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಉಬ್ಬಿಬಂದು ಈಗ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಅತ್ಯುನ್ನತ ಶ್ರೇಣಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಹಿಮಾಚಲ ಪರ್ವತಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತು. ಈ ಎರಡನೇ ವಿದ್ಯಮಾನ ಒಂದೇಬಾರಿ ಉಂಟಾದ ಬದಲಾವಣೆಯ ಫಲಿತಾಂಶವಲ್ಲ; ಹಿಮಾಚಲದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಅಂತರಗಳು

(stages) ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವುವು. ಮೊದಲನೆಯ ಬಾರಿ ಉಂಟಾದ ಭೂಚಲನೆಗಳು ಮಧ್ಯ ಇಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದುವು; ಆಗ ಹಿಮಾಚಲದ ಮಧ್ಯಶ್ರೇಣಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಟೆಥಿಸ್ ಸಾಗರದಿಂದ ಎದ್ದುಬಂದುವು. ಇದಾದಮೇಲೆ ಕೆಲಕಾಲದವರೆಗೂ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸಣ್ಣ ಜಲಾಶಯಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತಿದ್ದುವು. ಇವು ಕೆಲವುಸಾರಿ ಸಾಗರ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧದಿಂದಲೂ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವುಸಾರಿ ಒಳದೇಶ ಸಮುದ್ರ ಅಥವಾ ಸರೋವರಗಳಂತೆಯೂ ಇರುತ್ತಿದ್ದುವು. ಮಧ್ಯ ಮಯೋಸೀನ ಕಾಲದ ವರೆಗೂ ಇಂತಹ ಜಲಾಶಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚಯನಗಳು ಸೇರುತ್ತಿದ್ದುವು. ಎರಡನೆಯ ಅಂತರದ ಭೂಚಲನೆಗಳು ಮಧ್ಯ ಮಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದುವು. ಆಗ ಹಿಮಾಚಲದ ಪಕ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿನ ಉನ್ನತ ಶ್ರೇಣಿಗಳೂ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎದ್ದುಬಂದವು. ಮಧ್ಯಶ್ರೇಣಿಗಳು ಮೊದಲಿಗಿಂತ ಇನ್ನೂ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರಿದುವು. ಕಡೆಯಬಾರಿ ಅಂದರೆ ಪ್ಲಿಯೋಸೀನ್ ಅಂತ್ಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ತಪ್ಪಲಿನ ತಗ್ಗಿನ ಶ್ರೇಣಿಗಳಾದ ಸಿವಾಲಿಕ್ ಬೆಟ್ಟಗಳೂ ಕೂಡ ಮಧ್ಯಶ್ರೇಣಿಗಳೊಡನೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ ದೂಡಲ್ಪಟ್ಟು ಒಟ್ಟನಲ್ಲಿ ಈಗಿನ ಹಿಮಾಚಲದ ರಚನೆಯೇ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು.

ಮಧ್ಯಜೀವಿ ಯುಗದ ಮುಖ್ಯ ಖಂಡಭಾಗವಾಗಿದ್ದ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಮಹಾಖಂಡ ಆಧುನಿಕ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಆದಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿ ಹಿಂದೂದೇಶದ ದಕ್ಷಿಣದ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಭಾಗ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಆಕಾರಗೊಂಡಿತು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಆಧುನಿಕಜೀವಿ ಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳು ಈ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತವಾಗಲು ಹೆಚ್ಚಾದ ಅವಕಾಶ ದೊರೆಯಲಿಲ್ಲ. ಕೇವಲ ತೀರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಜಲಾಕ್ರಮಣಗಳಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಂಚಯನಗಳು ಸೇರಲು ಅವಕಾಶ ವುಂಟಾಯಿತು. ದ್ವೀಪಕಲ್ಪೋತ್ತರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆಧುನಿಕಜೀವಿ ಯುಗ ದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಹಲಕೆಲವು ಸಣ್ಣ ಪುಟ್ಟ ಜಲಾಶಯಗಳು ವಿನಾಶಹೊಂದದೆ ಬಾಳಿ ಬಂದುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಈ ಕಾಲದ ಸಂಚಯನಗಳು ಸೇರಲು ಅವಕಾಶವಿತ್ತು. ಹೀಗೆ ಸೇರಿರುವ ಸಂಚಯನಗಳು ಹಿಮಾಲಯದ ತಪ್ಪಲಲ್ಲಿ ಬೆಲೂಚಿಸ್ಥಾನ, ಸಿಂಧುದೇಶ, ಪಂಜಾಬು ದೇಶಗಳಿಂದ

ಅಸ್ಸಾಂವರೆಗೂ ವ್ಯಾಪಿಸಿಕೊಂಡು ಅನಂತರ ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಬರ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಂಡಿರುವುವು. ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪಶ್ಚಿಮತೀರದ ತಿರುವಾಂಕೋರು ಸೀಮೆ, ಗುಜರಾತ್, ಕಚ್ ಮತ್ತು ಕಾಥ್ಯವಾರ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಪೂರ್ವತೀರದ ಕಡಲೂರು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಕಾಲದ ಸಂಚಯನಗಳು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಪಸರಣೆಯುಳ್ಳ ಆಧುನಿಕ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಿಭಾಗ ದಲ್ಲಿ ಸಾಗರಸಂಚಯನಗಳೂ ಬರುಬರುತ ಸಿಹಿನೀರು ಅಥವಾ ಅಳಿವೆ ಸಂಚಯನಗಳೂ ತೋರಿಬಂದು ಆಯಾ ಜಲಾಶಯುಗಳ ಸ್ಥಿತಿ, ಸ್ವಭಾವ, ಮುಂತಾದ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ತೋರಿಬರುತ್ತಿದ್ದುದನ್ನು ಸಿದ್ಧಾಂತಿಸುವುವು.

ಯೂರೋಪಿನ ಆಧುನಿಕಜೀವಿಯುಗವನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ ಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೀತಿಯ ವಿಂಗಡ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಬರದಿದ್ದರೂ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಯೂರೋಪಿನ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮಗಳ ಸಮಾನಾಂತರ ಪ್ರಸ್ತರಗಳನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡ ಬಹುದು. ಈ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಿದೆ:—

ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಭಾಗ	ಸಿಂಧುದೇಶ	ಹಿಮಾಚಲಪ್ರಾಂತ		ಸಾಲ್ಟ್ ರೇಂಜ್	ಬರ್ಮ ದೇಶ	ಯೂರೋಪ್
		ಕಾಶ್ಮೀರ ಪಂಜಾಬ್	ಸಿಮ್ಲ ಕುಮಯೂನ್			
ಕಡಲೂರು* ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ ಮತ್ತು ವರ್ಕಲೆ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು	ಮಂಚಾರ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ	ಸಿವಾಲಿಕ್ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ			ಇರವಾಡಿ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ	ಪ್ಲಿಯೋಸೀನ್, ಅಂತ್ಯಮಯೋಸೀನ್
	ಗಾಜ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ	ಮರ್ರೀ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ	ಕೆಸೌಲಿ ಮತ್ತು ಡ್ಯಾಗ್‌ಷಾಯ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗಳು	ಮರ್ರೀ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ	ಪೆಗು ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ { ಮೇಲುಭಾಗ	ಆದಿ ಮಯೋಸೀನ್
	ನಾರಿ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ				ಪೆಗು ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ { ಅಡಿಭಾಗ	ಒಲಿಗೋಸೀನ್
	ಕಿರ್ಥಾರ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ	ಚರತ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ	ಸುಬಾತು ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ	ಲಾಕಿ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ	ಇಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳು	ಮಧ್ಯ ಮತ್ತು ಅಂತ್ಯ ಇಯೋಸೀನ್
	ಲಾಕಿ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ					ಆದಿ ಇಯೋಸೀನ್
	ರಾಣಿಕೋಟ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ			ರಾಣಿಕೋಟ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ		ಆಧುನಿಕ ಜೀವಿ ಯುಗಾರಂಭ

* ಈ ಸಂಚಯುನಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಕಲೆ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಮಧ್ಯ ಮತ್ತು ಅಂತ್ಯ ಮಯೋಸೀನ್ ಕಾಲವನ್ನೂ, ಕಡಲೂರು ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಪ್ರಾಯಶಃ ಅಂತ್ಯ ಮಯೋಸೀನ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲಿಯೋಸೀನ್ ಕಾಲವನ್ನೂ ನಿರ್ದೇಶಿಸುತ್ತವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಈ ರೀತಿ ಹಿಂದೂದೇಶದ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ಆಧುನಿಕ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಭಾಗಗಳು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ತೋರಿಬರುತ್ತವೆ. ಇವು ಯಾವುವೆಂದರೆ:—

(೧) ಯೂರೋಪಿನ ಇಯೋಸೀನ್ ಕಾಲವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ರಾಣಿಕೋಟ್, ಲಾಕಿ ಮತ್ತು ಕಿರ್ಥಾರ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗಳು.

(೨) ಯೂರೋಪಿನ ಓಲಿಗೋಸೀನ್ ಮತ್ತು ಆದಿಮಯೋಸೀನ್ ಕಾಲಭಾಗಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುವ ನಾರಿ ಮತ್ತು ಗಾಜ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗಳು.

(೩) ಯೂರೋಪಿನ ಮಧ್ಯಮಯೋಸೀನ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲಿಯೋಸೀನ್ ಕಾಲಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸಿವಾಲಿಕ್ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ.

(೧) ರಾಣಿಕೋಟ್, ಲಾಕಿ ಮತ್ತು ಕಿರ್ಥಾರ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗಳು

ರಾಣಿಕೋಟ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ

ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಆಧುನಿಕ ಜೀವಿಯುಗದ ಆರಂಭಕಾಲಕ್ಕೆ ಇಯೋಸೀನ್ ಕಾಲವೆಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿರುವುದು. ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳು ಸಿಂಧುದೇಶ, ಸಾಲ್ಟ್ ರೇಂಜ್, ಹಜಾರ, ಹಿಮಾಲಯಪ್ರಾಂತ, ಅಸ್ಸಾಂ ಮತ್ತು ಬರ್ಮದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವುವು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಿಂದೂದೇಶದ ಸಂಚಯನಗಳು ಯೂರೋಪಿನ ಮಧ್ಯಇಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಸೇರಿರುವ ಸಂಚಯನಗಳಿಗೆ ಸಮಾನಾಂತರಗಳುಳ್ಳ ಪ್ರಸ್ತರಗಳನ್ನು ತೋರುವುವು. ಸಿಂಧುದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಜೀವಿ ಯುಗವನ್ನೂ, ಆಧುನಿಕಜೀವಿ ಯುಗವನ್ನೂ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಇತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಬರುವ ಈ ಕಾಲದ ಯುಗಾಂತ ವಿಳಂಬವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿರುವುವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಗೆ 'ರಾಣಿಕೋಟ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ' ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿರುವುದು.

ರಾಣಿಕೋಟ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗೆ ಸೇರಿರುವ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳೂ, ಇಂಗಾಲಿಕ ಮತ್ತು ಕಾಷ್ಠಸಂಚಯನ

ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುವ ಜೇಡುಶಿಲೆಗಳೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ; ಮೇಲು ಭಾಗದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಮೇಲಾಗಿ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುವು. ಅಡಿಭಾಗದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ಸ್ವಭಾವಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದಲೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಿಂದಲೂ ಇವು ಪ್ರವಾಹಪೀಡಿತವಾದ ಅಳಿವೆ ಅಥವಾ ಸಿಹಿನೀರು ಸಂಚಯನಗಳಾಗಿರಬೇಕೆಂದು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಜಲಾಶಯ ಆಳವಾಗಿ ಸಮುದ್ರ ಸಂಬಂಧ ವಿತ್ತೆಂದು ಬೋಧೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಮುಖ್ಯ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು

೧. ಸಸ್ಯಗಳು.— ಅಡಿಯ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ದ್ವಿಪತ್ರ ರೋಹಿಗಳ ಪತ್ರಾದಿ ಅವಶೇಷಗಳು ದೊರೆತಿರುವುವು.

೨. ಪ್ರಾಣಿಗಳು.— ನಮ್ಯುಲೈಟಿಸ್ (Nummulites), ಲಾಕ್ಹಾರ್ಟಿಯ, ಮುಂತಾದ ಫೋರಾಮಿನಿಫೆರ ಜಾತಿಯ ಜಂತುಗಳ ಅವಶೇಷಗಳೂ, ಸ್ಟೈಲೀನ, ಮಾಂಟ್ಲಿವಾಲ್ಷಿಯ, ಐಸಾಸ್ಟ್ರಿಯ ಮುಂತಾದ ಹವಳಗಳೂ, ಸೈಡೇರಿಸ್, ಹೆಮಿಯಾಸ್ಟರ್ ಮುಂತಾದ ಎಕೈನಾಯಿಡಗಳೂ, ಟೆರಿಬೆಲ್ಲಂ, ರಾಸ್ಟಲೇರಿಯ (Rostellaria), ಮುಂತಾದ ಶಂಖುಗಳೂ ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕವಾಗಿ ದೊರೆತಿರುವುವು.

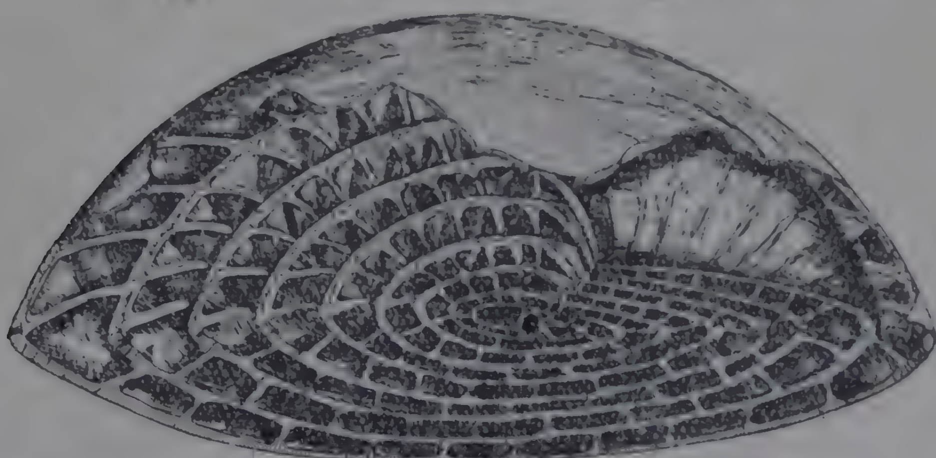
ಲಾಕಿ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ

ರಾಣಿಕೋಟ್ ಕಾಲವಾದಮೇಲೆ ಕೆಲಕಾಲ ಸಂಚಯನವಿಳಂಬ ತೋರಿಬರುವುದು. ರಾಣಿಕೋಟ್ ಕಾಲದ ಸಮುದ್ರದ ಆಳ ಕುಂದಿ ಕೆಲಭಾಗಗಳು ಜಲಾಶಯದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಮೂಡಿಬಂದುವು. ಪುನಃ ಈ ಭೂ ಜಲಭಾಗಗಳ ವಿವರಣ ಮತ್ತು ಸ್ವಭಾವಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ವುಂಟಾಗಿ ಲಾಕಿ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಸಂಚಿತವಾಗುವ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಕೆಲಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಆಳವಾದ ಸಮುದ್ರ ಇತ್ತೆಂದು ಬೋಧೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಲಾಕಿ ಕಾಲದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಪಸರಣೆಯಲ್ಲಿ ರಾಣಿಕೋಟ್ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಮೇಲಾಗಿ ಇವು ಸಿಂಧುದೇಶ, ಸಾಲ್ಟ್ ರೇಂಜ್, ಅಸ್ಸಾಂ, ಬರ್ಮ, ಮುಂತಾದ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದು ಇಂಗಾಲಿಕ ಜೇಡುಶಿಲೆ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ

ಪ್ರಸ್ತರಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುವುವು. ಲಾಕಿಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅಷ್ಟು ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದುದಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಕೇವಲ ಅಪ್ರಯೋಜಕವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸುಮಾರು ೩೨,೦೦೦,೦೦೦ ಮಣ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಂದ ವರ್ಷ ವರ್ಷವೂ ದೊರೆಯುತ್ತಿದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಲಾಕಿಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮವಾದ ಸ್ಫಟಿಕವನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಡುತ್ತಿರುವುವು. ಲಾಕಿಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ಕೂಡ ರಾಣಿಕೋಟೆಯುವುಗಳಂತೆ ಅತ್ಯಂತ ವೈಭವದಿಂದಿರುವ ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರ ಮುಂತಾದ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವುವು. ಈ ಫೋರಾಮಿನಿಫೆರಗಳಲ್ಲಿ ನಮ್ಮುಲೈಟಿಸ್, ಅಸ್ಸಿಲೈನ, ಆಲ್ವಿಯೊಲೈನ ಮುಂತಾದವು ಮುಖ್ಯವಾದುವು.

ಕಿರ್ಥಾರ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ

ಹಿಂದೂದೇಶದ ಇಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಈ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗೆ ಸೇರುವ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಮೇಲಾಗಿ ನಮ್ಮುಲೈಟಿಸ್ ಸಂತಾನಗಳ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದಲೇ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳು ಈ ಕಾಲದ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಚಯನಗಳು.



ಚಿತ್ರ ೪೪: ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ 'ನಮ್ಮುಲೈಟಿಸ್' ಪ್ರಾಣಿಯ ಚಿಪ್ಪಿನ ರಚನೆ

ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿಯೂ, ಈ ಪರ್ವತಗಳ ಪೂರ್ವ ಪಶ್ಚಿಮ ಶಾಖೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಈ ನಮ್ಮುಲೈಟಿಸ್ ಸುಣ್ಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಬೀಳದಿರುವ ಕಡೆಯೇ ಇಲ್ಲವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಕಿರ್ಥಾರ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರ ಹೆಚ್ಚು ಆಳದಿಂದಿದ್ದು, ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರ ಜೀವಿಗಳು

ಅತ್ಯುನ್ನತ ವೈಭವವನ್ನು ಹೊಂದುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿದ್ದಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಕಿರ್ಥಾರ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಟಿಥಿಸ್ ಸಾಗರದ ಪಸರಣೆ ಬಹಳ ವಿಶಾಲವಾಗಿತ್ತು. ಹಿಂದೂದೇಶವಲ್ಲದೆ ಬೆಲೂಚಿಸ್ಥಾನ, ಇರಾನ್ (ಪರ್ಷಿಯ), ಏಷ್ಯಮೈನರ್, ಉತ್ತರ ಆಫ್ರಿಕ, ಪಶ್ಚಿಮ ಯೂರೋಪ್ ಮುಂತಾದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಈ ನಮ್ಮುಲೈಟಿಸ್ ಸುಣ್ಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಏಕರೀತಿಯ ಸ್ವಭಾವದಿಂದ ತೋರಿಬರುವುದರಿಂದ, ಇವೆಲ್ಲಾ ಟಿಥಿಸ್ ಸಾಗರದ ಭಾಗಗಳಾಗಿದ್ದುವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಕಿರ್ಥಾರ್ ಕಾಲವಾದನಂತರ ಹಿಮಾಚಲದ ಉದ್ಭವದಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯ ಭಾಗದ ಭೂಚಲನೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಈ ಟಿಥಿಸ್ ಸಾಗರವನ್ನು ಬಹಳ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಕ್ಷೀಣಗತಿಗೆ ತಂದುಬಿಟ್ಟುವು. ಈ ಭೂಚಲನೆಗಳು ಹಿಂದೂದೇಶ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಇತರ ಭೂಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಈಗಿನ ಪ್ರಕೃತಿಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಉಪಕ್ರಮಣ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸಿರುವುವು ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಕಿರ್ಥಾರ್ ಶಿಲೆಗಳು ಮೇಲಾಗಿ ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರಗಳ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವುದರಿಂದ ಇತರ ಜಾತಿಯ ಅವಶೇಷಗಳು ಅಷ್ಟು ಪ್ರಮುಖತೆಗೆ ಬಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇತರ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಇಲ್ಲವೆಂದಾಗಲಿ, ಅವುಗಳಿಂದ ನಮಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಷಯಗಳಾವುವೂ ತಿಳಿಯಬರುವುದಿಲ್ಲವೆಂದಾಗಲಿ ಭಾವಿಸಬಾರದು. ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರಗಳಲ್ಲಿ ನಮ್ಮುಲೈಟಿಸ್, ಆಲ್ವಿಯೊಲೈನ, ಆರ್ಬಿಟಾಯ್ಡಿಸ್, ಆರ್ಬಿಟೊಲೈಟಿಸ್, ಮುಂತಾದವುಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಅನಂತವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಇತರ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ, ಸೈಡೇರಿಸ್, ಪೈಕ್ರಾಸ್ಟರ್ ಮುಂತಾದ ಎಕೈನಾಯಿಡ್‌ಗಳೂ, ಲೂಸಿನ, ಕಾರ್ಡಿಟ ಮುಂತಾದ ಚಿಪ್ಪುಗಳೂ, ಕೋನಸ್, ಟರಿಟೆಲ್ಲ ಮುಂತಾದ ಜಠರಪಾದಗಳೂ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುವು.

ಹಿಮಾಲಯ ಪ್ರಾಂತ.— ಹಿಮಾಲಯ ಪರ್ವತ ಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಲಾಕಿ ಮತ್ತು ಕಿರ್ಥಾರ್ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಗೆ ಸಮಕಾಲೀನವಾದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಹಲಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುವು. ಇಲ್ಲಿನ ಸುಣ್ಣಶಿಲಾ

ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಸಿಂಧುದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವಷ್ಟು ದಪ್ಪಕ್ಕೆ ಸಂಚಿತವಾಗಿಲ್ಲ; ಅಲ್ಲದೆ, ಈ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಜೇಡುಶಿಲೆಗಳೂ, ಮರಳುಶಿಲೆಗಳೂ, ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳೊಡನೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಕಾಶ್ಮೀರ, ಹಜಾರ, ಸಿಮ್ಲ, ಮುಂತಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ 'ಸುಬಾತು ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ' ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿರುವುದು.

ಸಾಲ್ಟ್ ರೇಂಜಿನ ಹತ್ತಿರ ಕೋಹತ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ನಮ್ಮುಲೈಟಿಸ್ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳು ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವುವು. ಈ ನಮ್ಮುಲೈಟಿಸ್ ಶಿಲೆಗಳ ಅಡಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೧,೦೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪವಿರುವ ಲವಣ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಹಲವು ಮೈಲಿಗಳವರೆಗೂ ಪಸರಿಸಿಕೊಂಡು ಪರಿಶುದ್ಧವಾದ ಕಲ್ಲುಪ್ಪಿನಿಂದ ಕೂಡಿರುವುವು. ಈ ಲವಣ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ಕೂಡ ಆಧುನಿಕಜೀವಿ ಯುಗದ್ದೆಂದು ಸಿದ್ಧಾಂತಿಸಬಹುದು.

ಅಸ್ಸಾಂ ಮತ್ತು ಬರ್ಮ.— ಅಸ್ಸಾಂ ಪ್ರಾಂತದ ಗಾರೋ, ಖಾಸಿ, ಜೇಂಟಿಯಾ ಮುಂತಾದ ಪರ್ವತಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಲಾಕಿ ಮತ್ತು ಕಿರ್ಥಾರ್ ಕಾಲದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವುವು. ಇಲ್ಲಿನ ಲಾಕಿಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದು. ಅಸ್ಸಾಂ ಪ್ರಾಂತದ ಕಲ್ಲೆಣ್ಣೆಯೂ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಂದ ದೊರೆಯುವುದೆಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಭೂಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಲ್ಲಿ ಇರುವುದು. ಸಿಂಧುದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದ ಸಂಚಯನಗಳ ಮೇಲೆ ಆಧುನಿಕಜೀವಿ ಯುಗದ ಸಂಚಯನದಲ್ಲಿ ವಿಳಂಬವನ್ನು ತೋರದೆ ಸೇರಿರುವುವೋ ಹಾಗೆಯೇ ಅಸ್ಸಾಂ ಸೀಮೆಯ ಗಾರೋ ಬೆಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಶಿಲೆಗಳಮೇಲೆ ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವುವು.

ಬರ್ಮದೇಶದಲ್ಲಿ ಅರಕಾನ ಬೆಟ್ಟಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಲಾಕಿ ಮತ್ತು ಕಿರ್ಥಾರ್ ಕಾಲಗಳಿಗೆ ಸಮಕಾಲೀನವಾದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ನಮ್ಮುಲೈಟಿಸ್‌ಗಳು ದೊರೆತಿದ್ದರೂ ಅವು ಸಿಂಧುದೇಶದವುಗಳಂತಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಇವು ಇಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದವುಗಳೆಂದು ಹೇಳುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಆಧಾರಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

ಕಿರ್ಥಾರ್ ಕಾಲವಾದಮೇಲೆ ಆಧುನಿಕಜೀವಿ ಯುಗದ ಪರ್ವತ

ಜನಿತ ಭೂಚಲನೆಗಳ ಮೊದಲನೆಯ ಉದ್ವೇಗ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು. ಹಿಮಾಲಯ ಪ್ರಾಂತದ ಮಧ್ಯಶ್ರೇಣಿಗಳು ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ದೂಡಲ್ಪಟ್ಟುವು. ಪಕ್ಕೆಗಳು ಮಾತ್ರ ಇನ್ನೂ ಸಾಗರಾಂತರದಲ್ಲಿ ಅಡಗಿದ್ದುವು.

(೨) ನಾರಿ ಮತ್ತು ಗಾಜ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗಳು

ಸಿಂಧುದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಿರ್ಥಾರ್ ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ಮೇಲೆ ಸುಣ್ಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಎರಡು ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಇದೇ ಕಾಲದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಬೆಲೂಚಿಸ್ಥಾನ, ಹಿಮಾಲಯ, ಅಸ್ಸಾಂ ಮತ್ತು ಬರ್ಮ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಸಿಂಧುದೇಶ.— ಕಿರ್ಥಾರ್ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಮೇಲೆ ಸೇರಿರುವ ಶಿಲಾ ಶ್ರೇಣಿಗೆ ನಾರಿ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಯೆಂದು ಹೆಸರು. ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣ ಶಿಲೆಗಳು ಕಂಡುಬಂದರೂ ಕಡೆಕಡೆಗೆ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳೂ, ಜೇಡುಶಿಲೆಗಳೂ ಕಂಡುಬರುವುದರಿಂದ, ಈ ಪ್ರಾಂತದ ಜಲಾಶಯ ಆರಂಭಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆಳವಾಗಿದ್ದು ಕಡೆಕಡೆಗೆ ಆಳ ಕುಂದುತ್ತಾ ಬಂದಂತೆ ಬೋಧೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಕೇವಲ ತೆಳ್ಳಗಿರುವವುಗಳಾದರೂ ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಾವ ಶೇಷಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವುವು. ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ಸ್ವಭಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳೂ, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಿತವಾಗಿರುವ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳೂ, ಈ ಸಂಚಯನಗಳು ಸೇರುತ್ತಿದ್ದ ಪ್ರದೇಶ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಹೊಡೆತದಿಂದ ಪೀಡಿತವಾಗಿದ್ದ ಜಳಾಶಯ ಭಾಗವಾಗಿತ್ತೆಂದು ತಿಳಿಸಬಲ್ಲವು.

ನಾರಿ ಕಾಲದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇತರ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಿಗಿಂತ ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರಗಳೇ ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನಮ್ಮುಲೈಟಿಸ್ ಮತ್ತು ಲೆಪಿಡೊಸೈಕ್ಲೀನ ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ನಾಟಿಕ, ವೊಲ್ಯೂಟ ಮಂತಾದ ಜಠರಪಾದಗಳೂ, ಲೂಸಿನ, ವೀನಸ್ ಮುಂತಾದ ಚಿಪ್ಪುಗಳೂ, ಕೆಲವು ಹವಳಗಳೂ, ಎಕೈನಾಯಿಡ್‌ಗಳೂ ದೊರೆಯುವುವು.

ನಾರಿ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಮೇಲೆ ಹವಳ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಯ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ಅದರಮೇಲೆ ಜೇಡುಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ಸೇರಿರುವುವು. ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಗಾಜ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಅಂತ್ಯಕಾಲಕ್ಕೆ ಇಲ್ಲಿಯೂ

ಕೂಡ ಪ್ರವಾಹ ಪೀಡಿತವಾದ ಅಳಿವೆ ಸ್ಥಿತಿ ಬಂದಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಗಾಜ್ ಶಿಲೆಗಳ ಅಡಿಯ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಇರುವುವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಲೆಪಿಡೊಸೈಕ್ಲೀನ, ಆರ್ಬಿಟಾಯ್ಡ್ಸ್ ಮುಂತಾದ ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರಗಳೂ, ಅನೇಕ ಚಿಪ್ಪುಗಳೂ, ಜಠರಪಾದಗಳೂ, ಬ್ರೇನಿಯ, ಎಕ್ಕೈನೋಡಿಸ್ಕಸ್, ಎಕ್ಕೈನೋಲಾಂಪಸ್ ಮುಂತಾದ ಎಕ್ಕೈನಾಯಿಡ್‌ಗಳೂ ಸೇರಿರುವುವು. ಗಾಜ್ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿನ ಮುಖ್ಯಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಸ್ಟ್ರಿಯ ಎಂಬ ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಲವು ಸಂತಾನಗಳಲ್ಲಿ ಆಸ್ಟ್ರಿಯ ಲೇಟಿಮಾರ್ಜಿನೇಟ ಎಂಬುದು ಹೆಗ್ಗುರುತಿನಂತಿರುವುದು. ಗಾಜ್ ಕಾಲದ ಅಂತ್ಯದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಖಡ್ಗಮೃಗಗಳು ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡುವು. ಇವುಗಳ ಎಲುವು, ದಂತ ಮುಂತಾದ ಅವಶೇಷಗಳು ಗಾಜ್ ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ಮೇಲಿನ ಅಂತರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿರುವುವು.

ಬೆಲೂಚಿಸ್ತಾನದಲ್ಲಿ ನಾರಿ ಮತ್ತು ಗಾಜ್ ಕಾಲದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು



ಚಿತ್ರ ೪೯ : ಆಧುನಿಕ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಆದಿ ಅಶ್ವರೂಪ

ಮೇಲಾಗಿ ಮರಳು ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿವೆ. ಬುಗ್ತಿ ಬೆಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿನ ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಜಾತಿಯ ಸ್ಥಲಚರಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ದೊರೆ

ಪೆಗು ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ಮೇಲುಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರುವ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಅಡಿಭಾಗದ ಕೆಲವು ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬರ್ಮ ದೇಶದ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದ ಕಲ್ಲೆಣ್ಣೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಕಲ್ಲೆಣ್ಣೆ ದೊರೆಯುವ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಬರ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ೪–೫ ಮಾತ್ರವಿರುವುವು (ಉತ್ತರದಿಂದ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಯನಂಜ್ಯಾತ್, ಸಿಂಗು, ಯನಂಜ್ಯಾಂಗ್ ಮತ್ತು ಮಿನ್ಬು). ಈಗಾಗಲೇ ಸುಮಾರು ೫,೫೦೦,೦೦೦,೦೦೦ ಗ್ಯಾಲನ್‌ಗಳಷ್ಟು ಕಲ್ಲೆಣ್ಣೆ ಇಲ್ಲಿನ ಬಾವಿಗಳಿಂದ ದೊರೆತಿದೆ.

ಕಲ್ಲೆಣ್ಣೆ, ಇಂಗಾಲ ಮತ್ತು ಜಲಜನಕಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ದ್ರವರೂಪದ ವಸ್ತುವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಸ್ವಭಾವ ಲಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಇತರ ಎಣ್ಣೆಗಳಂತೆ ಜಿಡ್ಡಿನಿಂದಲೂ, ನೀರಿಗಿಂತ ಹಗುರವಾಗಿಯೂ, ಕೆಂಪು ಮಿಶ್ರವಾದ ಕಪ್ಪುಬಣ್ಣವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿಯೂ ಇರುವುದು. ಕಲ್ಲೆಣ್ಣೆಯ ಉತ್ಪತ್ತಿ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನಾಭಿಪ್ರಾಯ ಗಳಿದ್ದರೂ ಈಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಕಲ್ಲೆಣ್ಣೆ ಮೇಲಾಗಿ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳ ರೂಪಾಂತರದಿಂದ ಭೂಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದದ್ದೆಂದು ತಿಳಿಸಿರುವುವು.

ಪೆಗು ಸಂಚಯನಗಳ ಅಂತ್ಯಕಾಲದಲ್ಲಿ— ಅಂದರೆ ಗಾಜ್‌ಕಾಲದ ನಂತರ— ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಶಿಲಾರಸ, ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತವಾಗಿದ್ದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಒಡ್ಡುಗಳಂತೆ ನುಗ್ಗಿಬಂದಿರುವುದು. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನ ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಹಿಮಾಚಲದ ಉದ್ಭವ ಚರಿತ್ರೆಯ ಎರಡನೆಯ ಅಂತರದ ಅದ್ಭುತ ಭೂಚಲನೆಗಳನ್ನು ಮೊದಲೇ ಸೂಚಿಸಿವುದೋ ಎಂಬಂತಿದೆ. ಹಿಮಾಚಲ ಈ ಕಾಲ ದಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗಿಂತ ಇನ್ನೂ ಮೇಲಕ್ಕೆ ದೂಡಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಈಗ ಮಧ್ಯ ಶ್ರೇಣಿಗಳ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ತೋರಿಬರುವ ಸಾಧಾರಣ ಶ್ರೇಣಿಗಳೂ, ಆಗಿನ ಈ ಉಬ್ಬರಿತದಲ್ಲಿ ಸಾಗರದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎದ್ದುಬಂದುವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

(೩) ಸಿವಾಲಿಕ್ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ

ಗಾಜ್ ಕಾಲದನಂತರ ಕಂಡುಬಂದ ಭೂಚಲನೆಗಳ ಆವೇಶ ಕುಂದಿದಮೇಲೆ ಕೆಲಕಾಲ ಈ ದೇಶದ ಭೂಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಶಾಂತತೆ ನೆಲೆಗೊಂಡಿತ್ತು. ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹಿಮಾಲಯ ಪರ್ವತದ ತಪ್ಪಲಲ್ಲಿ ಸಿಂಧು ನದಿಯಿಂದ ಬ್ರಹ್ಮಪುತ್ರಾ ನದಿಯವರೆಗೂ ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರದೇಶ ತೀರ ತಗ್ಗಿನಲ್ಲಿತ್ತು. ಈ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಉತ್ತರದಲ್ಲಿದ್ದ ಪರ್ವತ ಶ್ರೇಣಿಗಳಿಂದ ಹರಿದುಬರುತ್ತಿದ್ದ ನದಿಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಲ್ಲುಚೂರು, ಬಂಡೆಗಳು, ಮಣ್ಣುಮೆಕ್ಕಲು, ಮುಂತಾದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸಿ ಕೊಂಡು ಬಂದು ದಕ್ಷಿಣದ ತಪ್ಪಲಲ್ಲಿದ್ದ ತಗ್ಗಾದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ರಾಶಿ ಸೇರಿಸುತ್ತಿದ್ದುವು. ಹೀಗೆ ಸೇರಿರುವ ಸಂಚಯನಗಳೇ ಸಿವಾಲಿಕ್ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮಕ್ಕೆ ಸೇರಿರುವ ಶಿಲೆಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿರುವುವು. ಹರಿದ್ವಾರದ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಸಿವಾಲಿಕ್ ಬೆಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಚಯನಗಳು ಮೊದಲು ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳಿಗೆ ಈ ಹೆಸರು ಬಂದಿರುವುದು. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವಂತೆ ನದಿಗಳಿಂದ ಒಯ್ಯಲ್ಪಟ್ಟ ಮಣ್ಣು ಕಲ್ಲು ಸಂಬಂಧವಾದ ಸಂಚಯನಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಹಿಮಾಲಯದ ತಪ್ಪಲು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವದಿಂದ ಪಶ್ಚಿಮದ ಕೊನೆವರೆಗೂ ಕಂಡುಬಂದು ಸುಮಾರು ೧೫,೦೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪವಾಗಿರುವುವು. ಈ ಶಿಲಾರಾಶಿ ಸಾಗರ ಸಂಚಯನವಲ್ಲದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಜಾತಿಯ ಸ್ಥಲಚರಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಗರ್ಭಿತವಾಗಲು ಅವಕಾಶವಿತ್ತು. ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಜಾತಿ ಭೇದದಲ್ಲಿಯೂ ಅನಂತವಾದ ಈ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಸಿವಾಲಿಕ್ ಕಾಲದ ಜೀವಿ ವೈಭವವನ್ನು ಎತ್ತಿ ಕೊಂಡಾಡುತ್ತಿವೆಯೋ ಎನ್ನುವಂತೆ ತೋರುತ್ತವೆ. ಇಷ್ಟು ಪ್ರಖ್ಯಾತವಾದ ಜೀವಾವಶೇಷ ಗರ್ಭಿತವಾದ ಶಿಲೆಗಳು ಇಡಿಯ ಭೂಮಂಡಲದಮೇಲೆ ಬೇರೆ ಎಲ್ಲಿಯೂ ದೊರೆತಿಲ್ಲವೆಂದು ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ಕಾಲದನಂತರ ಉಂಟಾದ ಮಹತ್ತರ ವಾದ ಭೂಚಲನೆಗಳು — ಇವು ಹಿಮಾಲಯ ಪರ್ವತದ ಉದ್ಭವದ ಮೂರನೆಯ ಮತ್ತು ಕೊನೆಯದಾದ ಅಂತರದ ಭೂಚಲನೆಗಳು — ಈ ಸಿವಾಲಿಕ್ ಪ್ರಸ್ತರಗಳನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಿ ಬಾಗಿಸಿ, ಮುರಿದು, ಸ್ಥಾನ

ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಿ ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಅತ್ಯಂತ ತೊಡಕಿನ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿರುವುವು. ಈ ಭೂಚಲನೆಗಳ ಫಲಿತಾಂಶ ವಾಗಿ ಹಿಮಾಚಲಪ್ರಾಂತದ ಆಧುನಿಕಜೀವಿ ಯುಗದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ಸಂಚಯನ ಕ್ರಮ ತಲೆಕೆಳಕಾಗಿರುವುದು. ಈ ತೊಡಕಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರಸ್ತರ ಪಾತಗಳು (Faults) ಸಿವಾಲಿಕ್ ಕಾಲಕ್ಕೇ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಲಕ್ಷಣವೆನ್ನಬಹುದು.

ಮೇಲಿನ ವಿವರಣೆಯಿಂದ ಸಿವಾಲಿಕ್ ಕಾಲ ಎಂತಹುದಾಗಿತ್ತು,



ಚಿತ್ರ ೫೦: ಸಿವಾಲಿಕ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಆನೆ

ಆಗ ಸೇರುತ್ತಿದ್ದ ಸಂಚಯನಗಳ ಸ್ವಭಾವವೆಂತು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಎಂತಹುದಾಗಿರಬೇಕು, ಮುಂತಾದ

ಸಂಗತಿಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ತಿಳಿಯಬರುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಜಾತಿಯ ಜೀವಿಗಳು ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದುವೆಂದು ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ತಿಳಿಸಬಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ಆಗಲೇ ಹೇಳಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದುವು ಸಸ್ತನ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ಸಿವಾಲಿಕ್ ಕಾಲಕ್ಕೂ ಈಗಿನ ಕಾಲಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ತೋರಿಬರುವ ಕಾಲ ವಿಳಂಬ ತೀರ ಕಡಮೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಆಗಿನ ಕಾಲದ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಈಗಿನವುಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೋಲುತ್ತಿದ್ದುವು. ಈಗಿನ ಕಾಲದ ಸಸ್ತನ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪೂರ್ವ ಸಂತಾನಗಳು ಹೇಗಿದ್ದುವು, ಅವುಗಳು ಹೇಗೆ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿ ಈಗಿನ ಜೀವಿಜಾತಿಗಳಿಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕೊಟ್ಟುವು, ಈ ಮಾರ್ಪಾಡಿನಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳು ಯಾವ ಯಾವ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಏನೇನು ಸ್ವಭಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದಿದ್ದುವು, ಎಂದು ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳು ಸಿವಾಲಿಕ್ ಕಾಲದ ಜೀವಿಗಳು ಬಿಟ್ಟಿರುವ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ, ದಂತ, ನಖ, ಮುಂತಾದ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದ ತಿಳಿಯಬರುತ್ತವೆ. ಈಗಿನ ಆನೆ, ಕುದುರೆ, ಒಂಟೆ, ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ಸಸ್ತನಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಿಕಾಸ ಚರಿತ್ರೆ ಸಿವಾಲಿಕ್ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಿತವಾಗಿದ್ದು ದೊರೆತಿರುವ ಇವುಗಳ ಪೂರ್ವಸಂತಾನಗಳ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿರುವುದು.

ಸಿವಾಲಿಕ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಈಗಿನಂತೆಯೇ ದಟ್ಟವಾದ ಗೊಂಡಾರಣ್ಯಗಳಿದ್ದುವು. ಈ ಅರಣ್ಯಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕವಾಗಿ ಆನೆ, ಕುದುರೆ, ಹುಲಿ, ಚಿರತೆ, ಕರಡಿ, ಖಡ್ಗಮೃಗ, ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ಸಸ್ಯ ಮಾಂಸಾಹಾರ ಜೀವಿಗಳು ಸ್ವೇಚ್ಛೆಯಾಗಿ ವಿಹರಿಸುತ್ತಿದ್ದುವು. ಈ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಸಮೃದ್ಧಿಯಾದ ಆಹಾರವೂ, ಮನೋಹರವಾದ ಹವವೂ ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇದ್ದುದರಿಂದ ಅವುಗಳು ಆಕಾರ, ಗಾತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಿತಿಮೀರಿ ಬೆಳೆದಿದ್ದುವೆಂದೇ ಹೇಳಬೇಕು. ಸಿವಾಲಿಕ್ ಕಾಲದ ಆನೆಗಳು ಅತಿಭಯಂಕರವಾದ ಗಾತ್ರದಿಂದಿದ್ದುವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವಕ್ಕೆ ೧೦½ ಅಡಿ ಉದ್ದವೂ ೨೭ ಅಂಗುಲ ಸುತ್ತಳತೆಯೂ ಇದ್ದ ದಂತಗಳಿದ್ದುವು! ಶಿವಥೀರಿಯಂ (Sivatherium) ಎಂಬ ವಿಚಿತ್ರವಾದ ಪ್ರಾಣಿ ೪ ಕೊಂಬುಗಳಿಂದಲೂ ಒಂದು ಸೊಂಡಲಿಂದಲೂ ಅಲಂಕೃತ

ವಾಗಿತ್ತು. ಮೊಸಳೆಗಳೂ, ಆಮೆಗಳೂ ಇಲ್ಲಿನ ನದಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದ್ದುವೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಆಧಾರಗಳು ದೊರೆತಿರುವುವು. 'ಕಲಾಸೋಖೀಲಿಸ್



ಚಿತ್ರ ೫೧: ಸಿವಾಲಿಕ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಸಿವಥೀರಿಯಂ ಎಂಬ ಮೃಗ

ಅಟ್ಲಾಸ್' (Colossochelys atlas) ಎಂಬ ಆಮೆ ೨೦ ಅಡಿ ಅಗಲವಿದ್ದ ಚಿಪ್ಪನ್ನು ಹೊಂದಿತ್ತು!

ಸಿವಾಲಿಕ್ ಕಾಲ ಅಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಕಾಲಭಾಗವಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೧೫,೦೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪದ ಸಂಚಯನಗಳು ಸೇರಿರುವುದೂ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ತರಹ ಜೀವಿಗಳು ವಿವಿಧವಾಗಿ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿರುವುದೂ ಅತ್ಯಾಶ್ಚರ್ಯಕರವಾಗಿ ತೋರುವುವು. ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸಹೊಂದಿ ಬಹಳ ಜಾಗ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿದು ಬಂದಿರುವ ಈ ಸಿವಾಲಿಕ್ ಕಾಲದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದಂತೆ ಆಹಾರವೂ

ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ದೇಶಕಾಲಸ್ಥಿತಿಗಳೂ ಕೂಡಿಬಂದು, ಅವುಗಳು ಏಳಿಗೆಗೆ ಬರುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಅನುಕೂಲಗಳೆಲ್ಲಾ ಸರಿಯಾಗಿದ್ದು ವೆಂದು ತೋರಿಬರುತ್ತದೆ.

ಈ ಸಿವಾಲಿಕ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳೂ ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ಅವು ಜಾತಿಭೇದಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಸಮೃದ್ಧಿಯ ಬೆಳೆ ಯಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟುಮಾತ್ರವೂ ಕಡಮೆಯಾಗಿದ್ದಿಲ್ಲ. ಗೂಢ ಬೀಜೀಯ ವೃಕ್ಷಗಳು ಏಕಪತ್ರರೋಹಿಗಳಿಂದಲೂ ದ್ವಿಪತ್ರರೋಹಿ ಗಳಿಂದಲೂ ಕೂಡಿ ಅರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅನಂತವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದುವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಈಗಲೂ ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಕಂಡುಬರುವ ಅನೇಕ ವೃಕ್ಷಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

ಈ ಪರಿಯ ಚರಿತ್ರೆಯುಳ್ಳ ಸಿವಾಲಿಕ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಗೊತ್ತುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಪ್ರಸ್ತರೀಕೃತ ರೀತಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಣಿಸದಿದ್ದರೂ ಶಿಲಾಸ್ವಭಾವದಲ್ಲಿಯೂ, ಜೀವಾವ ಶೇಷಗಳಲ್ಲಿಯೂ ತೋರಿಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಂದ ಈ ರೀತಿ ವಿಭಾಗ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

(೧) ಅಡಿಭಾಗ.— ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳೂ, ಜೇಡುಶಿಲೆ ಗಳೂ ಇಲ್ಲಿನ ಮುಖ್ಯ ಶಿಲೆಗಳು.

(೨) ಮಧ್ಯಭಾಗ.— ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ, ಮರಳು ಸಂಬಂಧವ ಶಿಲೆಗಳೂ ಕಂಡು ಬರುವುವು. ಅನೇಕ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ತನ ಮತ್ತು ಸರೀಸೃಪಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆತಿವೆ.

(೩) ಮೇಲುಭಾಗ.— ಅಸ್ತಿಗರ್ಭಿತವಾದ ಪೆಂಟೆಕಲ್ಲುಗಳೇ ಈ ಭಾಗದ ಮುಖ್ಯ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು. ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳ ಸಂತಾನಗಳು ಈಗಲೂ ಭೂಮಂಡಲದ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಸಿವಾಲಿಕ್ ಕಾಲದ ಸಸ್ತನ ಪ್ರಾಣಿಗಳು

	ಗೊರಸುಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳು	ಗಜ ಜಾತಿ	ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು	ಕಪಿ ಜಾತಿಯುವು
ಮೇಲುಭಾಗ. .	ಖಡ್ಗಮೃಗ, ಪ್ರಾಚೀನಕಾಲದ ಕುದುರೆ, ಹಂದಿ, ಒಂಟೆ, ಜಿರಾಫೆ, ಕಾಡುಕೋಣ ಮುಂತಾದವು	ಮ್ಯಾಸ್ಟೊಡಾನ್, ಸ್ಟೀಗೊಡಾನ್, ಗಣೇಶ, ಎಲಿಫಾಸ್	ಪ್ರಾಚೀನಕಾಲದ ಹುಲಿ, ಚಿರತೆ, ಕರಡಿ ಮುಂತಾದವು	ಸಿಮಿಯ, ಸೆಮ್ನೊಪಿಥಿಕಸ್
ಮಧ್ಯಭಾಗ . .	ಕುದುರೆ, ಹಂದಿ, ಖಡ್ಗಮೃಗ, ಮುಂತಾದವುಗಳ ಪ್ರಾಚೀನ ಸಂತಾನಗಳು	ಮ್ಯಾಸ್ಟೊಡಾನ್, ಸ್ಟೀಗೊಡಾನ್	ಹುಲಿ, ಚಿರತೆ ಮುಂತಾದವುಗಳ ಪ್ರಾಚೀನ ಸಂತಾನಗಳು	ಆಂಥ್ರೊಪಿಥಿಕಸ್, ಪೇಲಿಯೋಪಿಥಿಕಸ್
ಅಡಿಭಾಗ . .	ಜಿರಾಫೆ, ಖಡ್ಗಮೃಗ ಮುಂತಾದವುಗಳ ಪೂರ್ವ ಸಂತಾನಗಳು	ಡೈನೊಥೀರಿಯಂ, ಮ್ಯಾಸ್ಟೊಡಾನ್	ಚಿರತೆ ಮೊದಲಾದವುಗಳ ತೀರ ಪ್ರಾಚೀನ ಸಂತಾನಗಳು	ಶಿವಪಿಥಿಕಸ್, ಡ್ರಯೊಪಿಥಿಕಸ್

ಸಿವಾಲಿಕ್ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಗೆ ಸಮಕಾಲೀನವಾದ ಸಂಚಯನಗಳು ಸಿಂಧುದೇಶದಲ್ಲಿ ಮಂಚಾರ್ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮವೆಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದಲೂ, ಬರ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಇರವಾಡಿ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮವೆಂತಲೂ ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇರವಾಡಿ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಿನ ಕಾಲದ ಸಸ್ಯಗಳ ಮೋಟುಗಳೂ, ರೆಂಬೆಗಳೂ ಶಿಲಾರೂಪದಲ್ಲಿ ಅನಂತವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಕಲ್ಲಿನಂತಾಗಿರುವ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳಿಗೆ "ಮರಶಿಲೆ" ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿರುವುದೆಂದು ಹಿಂದೆಯೇ ತಿಳಿಸಿದೆ.

ಸಿವಾಲಿಕ್ ಕಾಲವಾದಮೇಲೆ ಹಿಮಾಲಯ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಪರ್ವತ ಜನಿತ ಭೂಚಲನೆಗಳು ಪುನಃ ಉದ್ವೇಗದಿಂದ ಆವೇಶ ತಾಳಿದುವು. ಹಿಮಾಚಲದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಇದೇ ಕಡೆಯ ಸಾರಿ ಉಂಟಾದ ಭೂ ಚಲನೆಗಳೆನ್ನಬಹುದು. ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿಯೇ ಉನ್ನತ ಶಿಖರಗಳಂತೆ ಏರಿಹೋಗಿದ್ದ ಈ ಪರ್ವತಶ್ರೇಣಿಗಳು ಈ ಭೂಚಲನೆಗಳಿಂದ ಇನ್ನೂ ಮೇಲಕ್ಕೆ ದೂಡಲ್ಪಟ್ಟು ಅತ್ಯುನ್ನತ ಪರ್ವತಶ್ರೇಣಿಗಳಾದುವು. ಇಲ್ಲಿಂದಾಚೆಗೆ ಈ ಪರ್ವತ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರ ತಗ್ಗಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿದ್ದರೂ ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಎದ್ದು ಕಾಣುವಂತಹ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಯೂ ಉಂಟಾಗಿಲ್ಲವೆನ್ನಬಹುದು. ಈ ಪರ್ವತಶ್ರೇಣಿಗಳು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಜನ್ಮವೆತ್ತಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣವಾದ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಈ ಪ್ರಾಂತ ಇನ್ನೂ ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಈ ಪರ್ವತಗಳು ನಡಸುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳೇ ಸಿಂಧು, ಗಂಗಾ ನದಿಗಳ ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹಿಮಾಲಯ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿಯೂ ಆಗಾಗ್ಗೆ ತೋರಿಬರುತ್ತಿರುವ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಮುಖ್ಯ ಪಟ್ಟಣಗಳಿಗೆ ಮೃತ್ಯುಪ್ರಾಯವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿರುವ ಭೂಕಂಪಗಳಿಗೆ ಮುಖ್ಯಕಾರಣ.

ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ಆಧುನಿಕಜೀವಿ ಯುಗದ ಸಂಚಯನಗಳು ಗುಜರಾತ್, ಕಚ್, ಕಾಥ್ಯವಾರ, ರಾಜಪುತ್ರಸ್ಥಾನ, ಕಡಲೂರು, ತಿರುವಾಂಕೋರು, ಮುಂತಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಗುಜರಾತ್‌ನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೧,೦೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪದವರೆಗೂ ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣ ಸಂಬಂಧವಾದ ಜೇಡುಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ, ಮರಳು

ಶಿಲೆಗಳೂ, ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಸುಣ್ಣಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ದಖನ್ನಿನ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳಮೇಲೆ ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವುವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಸಿಂಧುದೇಶದ ಕಿರ್ಥಾರ್ ಕಾಲವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಮೇಲೆ ಸುಮಾರು ೯,೦೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪವುಳ್ಳ ಕಬ್ಬಿಣ ಸಂಬಂಧವಾದ ಜೇಡುಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ, ಮರಳುಶಿಲೆಗಳೂ ಮತ್ತು ಪೆಂಟಿ ಕಲ್ಲುಗಳೂ ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವುವು. ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೆಲ್ಲಾ ಗಾಜ್ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸಮಕಾಲೀನವಾದವುಗಳೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಕಾಥ್ಯವಾರ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಸಿವಾಲಿಕ್ ಕಾಲದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಕ್ಯಾಂಬೆ ಕೊಲ್ಲಿಯಲ್ಲಿ ಪೆರಿಮ್ ಎಂಬ ಸಣ್ಣ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿಯೂ, ದ್ವಾರಕದಲ್ಲಿಯೂ, ಸುಣ್ಣ ಸಂಬಂಧದ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳಿಂದಲೂ, ಜಿಪ್ಸಂ ಸಂಬಂಧದಿಂದಿರುವ ಜೇಡುಶಿಲೆಗಳಿಂದಲೂ ಕೂಡಿರುವುವು. ಪೆರಿಮ್ ದ್ವೀಪದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸಸ್ತನಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ದೊರೆತಿರುವುವು.

ಕಚ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಲಾಕಿ, ಕಿರ್ಥಾರ್, ಗಾಜ್ ಮತ್ತು ಸಿವಾಲಿಕ್ ಕಾಲದ ಸಂಚಯನಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇವೆಲ್ಲಾ ಸುಮಾರು ೨,೫೦೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪಕ್ಕೆ ಸೇರಿರುವ ಜೇಡುಶಿಲೆ, ಸುಣ್ಣಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಮರಳುಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವುವು. ರಾಜಪುತ್ರಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಕಿರ್ಥಾರ್ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸೇರುವ ನಮ್ಮುಲೈಟಿಸ್ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳೂ ಇವುಗಳ ಅಡಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಲಾಕಿ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ಸಂಚಿತವಾಗಿವೆ. ಬಿಕನೀರ್ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಲಾಕಿಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಶಿರೆಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಪೂರ್ವತೀರದಲ್ಲಿ, ಉತ್ತರದಲ್ಲಿ ಒರಿಸ್ಸ ಮತ್ತು ಮಿದ್ನಾಪುರ ಪ್ರಾಂತಗಳಿಂದ ತೀರಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯೇ ಸಾಗಿ ಬಂದು ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಭಾಗದ ದಕ್ಷಿಣದ ತುದಿಯವರೆಗೂ ವಿವಿಧ ವರ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಆಧುನಿಕಜೀವಿ ಯುಗದ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳು ಒಂದು ರೀತಿಯ ವಿರಳವಾದ ಕಣಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವಂತೆ ತೋರಿ ಬಂದು ಮೇಲಾಗಿ ಜೀವಾವಶೇಷ ರಹಿತವಾಗಿರುವುವು. ಈ ಸಂಚಯನಗಳಿಗೆ 'ಕಡಲೂರು ಮರಳುಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ'ಯೆಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿರುವುದು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಇವು ಮಯೋಸೀನ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲಯೋಸೀನ್ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ತಿರುವಾಂಕೋರು ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಆಧುನಿಕಜೀವಿ ಯುಗದ ಸಂಚಯನಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ವರ್ಕಲೆ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಮರಳು–ಜೇಡಿಮಣ್ಣು–ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಈ ಕಾಲದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕಾಷ್ಠಸಂಚಯನಗಳೊಡನೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಕ್ವೈಲಾನ್ ಬಳಿ ಅನೇಕ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಅಪರಿಶುದ್ಧವಾದ ಸುಣ್ಣ ಶಿಲೆಯ ಪ್ರಸ್ತರವೊಂದು ಕಂಡುಬರುವುದು. ಇದು ಪ್ರಾಯಶಃ ವರ್ಕಲೆ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಗಿಂತ ಹಳೆಯದೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ಸುಣ್ಣ ಶಿಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಟರಿಟೆಲ್ಲ, ಕೋನಸ್, ಕಾರ್ಬುಲ ಮುಂತಾದ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಮಧ್ಯಮಯೋಸೀನ್ ಕಾಲವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ ಯೆನ್ನಬಹುದು. ಇದೇ ಮಧ್ಯಮಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಸಿಂಹಳದ್ವೀಪದ ಉತ್ತರ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ.

ಮಾನವ ಜೀವಕಲ್ಪ

ಆಧುನಿಕಜೀವಿ ಯುಗವಾದ ಮೇಲೆ ಹಿಂದೂದೇಶದ ಭೂ ಜಲ ಭಾಗಗಳ ವಿವರಣ ಮೇಲಾಗಿ ಈಗಿನ ಸ್ವರೂಪವನ್ನೇ ತಾಳಿದ್ದವು. ಉತ್ತರದಲ್ಲಿ ಸಿಂಧು, ಗಂಗಾ, ಬ್ರಹ್ಮಪುತ್ರಾ ನದಿಗಳೂ ಫಲವತ್ತಾದ ಈ ನದಿಗಳ ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶವೂ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಆಕಾರಗೊಂಡಿದ್ದುವು. ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಜೀವಿ ಜಾತಿಯಲ್ಲಿ ಇದುವರೆಗೂ ಮಾನವನ ಸುಳುವೇ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಈಗ ಮನುಷ್ಯ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಆರಂಭ ಸಂತಾನಗಳು ಮೊದಲು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು, ಉತ್ತರೋತ್ತರ ಕ್ರಮವಾಗಿ ವಿಕಾಸೋಚಿತ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳಿಂದ ಈಗಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿರುವುದನ್ನು ಈ ಕಾಲದ ಹಲವು ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿರುವ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದಲೂ, ಪೂರ್ವನಾಗರಿಕತೆ, ಜೀವನ ರೀತಿ ಮುಂತಾದ ವಿಷಯುಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಕಲ್ಲಿನ ಅಥವಾ ಲೋಹಗಳ ಆಯುಧಗಳು, ಮಣ್ಣಿನ ಪಾತ್ರೆಗಳು, ಆಭರಣಗಳು, ಮುಂತಾದ ವಿಷಯುಗಳಿಂದಲೂ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಪ್ರಾಣಿ ವರ್ಗದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಶ್ರೇಷ್ಠವೆನಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಮನುಷ್ಯ ಜಾತಿ ಈ ಕಾಲದ ಪ್ರಧಾನ ಜೀವಿಯಾದ್ದರಿಂದ ‘ಮಾನವ ಜೀವಕಲ್ಪ’ವೆಂಬ ಹೆಸರು ಇದಕ್ಕೆ ನ್ಯಾಯವಾಗಿ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ.

ಈ ಮಾನವ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಭಾಗಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಮೊದಲನೆಯದಕ್ಕೆ "ಪ್ರಚಂಡ ಶೀತಕಾಲ" (Pleistocene) ಎಂದೂ, ಎರಡನೆಯದಕ್ಕೆ "ಅರ್ವಾಚೀನ" (Recent) ಎಂದೂ ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ಎರಡು ಕಾಲಭಾಗಗಳೂ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಅನುಸರಿಸಿ ಸಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರಚಂಡಶೀತಕಾಲ ಕೊನೆಗೊಂಡು ಅರ್ವಾಚೀನಕ್ಕೆ ಸಾಗಿರುವ ಎಲ್ಲೆ ಇಂತಹುದು ಎಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗುರುತಿಸುವುದಕ್ಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಸಿವಾಲಿಕ್ ಕಾಲದನಂತರ ಹಿಮಾಚಲವು ಸಂಪೂರ್ಣ ಔನ್ನತ್ಯವನ್ನು ಪಡೆಯಿತು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಭೂತವಾದ ಭೂ ಚಲನೆಗಳ ಉದ್ವೇಗ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅಡಗಿ ಪುನಃ ಶಾಂತತೆ ನೆಲೆಗೊಳ್ಳುವುದರೊಳಗೆ ಒಂದು ಪ್ರಚಂಡ ಶೀತಕಾಲ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಮಹತ್ತರವಾಗಿ ಅಲ್ಲೋಲಕಲ್ಲೋಲ ಮಾಡಿದ ಸಿವಾಲಿಕ್‌ಕಾಲದ ಅದ್ಭುತ ಭೂ ಚಲನೆಗಳೇ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಚಂಡ ಶೀತ ಕಾಲಕ್ಕೂ ಕಾರಣವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಅತಿ ಶೀತಲವಾದ ಹವ ದ್ರಾವಿಡ ಯುಗಾಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ತೋರಿಬಂದ ಭೂ ಚಲನೆಗಳು ಹೂಡಿದ ವಿದ್ಯಮಾನ ವೆಂಬುದು ಜ್ಞಾಪಕಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈಗಿನ ಶೀತಕಾಲ ಆಗಿನ ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧಗೋಳದ ಶೀತಕ್ಕಿಂತ ಅಂತ್ಯಂತ ತೀವ್ರವಾಗಿದ್ದುದಲ್ಲದೆ, ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲದವರೆಗೂ ಇತ್ತೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಬಹಳ ಕಾಲವಿದ್ದ ಈಗಿನ ತೀವ್ರ ಶೈತ್ಯದಿಂದ ಸಿವಾಲಿಕ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮನಬಂದಂತೆ ತಿಂದು, ಬೇಕಾದಂತೆ ವಿಹರಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಅನೇಕ ಸಸ್ತನಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಂಡ ತಂಡವಾಗಿ —ಮಧ್ಯಜೀವಿ ಯುಗಾಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಅಳಿಸಿಹೋದಂತೆ— ವಿನಾಶಹೊಂದಿದುವು; ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ; ಹಲವು ಜಾತಿಗಳೇ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿಂದ ಅಳಿಸಿಹೋದುವು. ಸಿವಾಲಿಕ್ ಕಾಲದ ಸಸ್ತನಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಲಕೆಲವು ಈ ಜೀವನ ಸಂಗ್ರಾಮದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕದೆ ಹೇಗೋ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಹೀಗೆ ಸಿವಾಲಿಕ್ ಕಾಲದ ಜೀವಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಳೆದುಳಿದು ಬಂದಿರುವ ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗದ ಜಾತಿಗಳೇ ಈಗ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ನಾನಾ ಬಗೆಯ ಜಂತುಗಳು. ಸಿವಾಲಿಕ್ ಕಾಲದ ನಾನಾ

ರೀತಿಯ ಮತ್ತು ಜಾತಿಯ ಜಂತುಗಳ ಪೈಕಿ ಕೆಲವುಗಳು ಮಾತ್ರ ಈಗ ಹೆಸರಿಗೆ ಒಂದೊಂದು ಮಾತ್ರವಿವೆಯೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಹೀಗಾದ ಮೇಲೆ ಸಿವಾಲಿಕ್ ಕಾಲದ ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗದ ವೈಭವ ಇನ್ನೆಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗಿತ್ತು!

ಈ ಪ್ರಚಂಡ ಶೀತಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆದ್ಯಂತವಾಗಿ ಒಂದೇಸಮನೆ ತೀವ್ರ ಶೀತಲವಾದ ಸ್ಥಿತಿ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಹಲವು ಶೈತ್ಯ ತರಂಗಗಳೂ ಈ ತರಂಗ ಗಳ ನಡುವೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಅನುಕೂಲವಾದ ಉಷ್ಣಮಯವಾದ ಹವವೂ ಕೂಡಿ ನಡೆದುಬಂದ ಕಾಲವಿದು. ಇಂತಹ ಅನುಕೂಲವಾದ ಕಾಲವೊಂದರಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನ ಸುಳುವು ಕಂಡುಬಂದಿರುವುದು. ಹಿಂದೂದೇಶದ ಬೆಟ್ಟ ಗುಡ್ಡ ಸೀಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತಿದ್ದುವು. ಉತ್ತರದ ಹಿಮಾಲಯ ಪರ್ವತಗಳಲ್ಲಿ ಈ ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳು ತೀರ ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿದುಬಂದಿದ್ದುವು; ಇವು ಬಿಟ್ಟಿರುವ ಮೃಣ್ಮಯ ಸಂಚಯನಗಳು ಈಗ ಹಿಮರೇಖೆಗಿಂತಲೂ ತಗ್ಗಿನಲ್ಲಿರುವ ಅನೇಕ ಕಡೆ ಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟು ಉನ್ನತವಾದ ಪರ್ವತಗಳಾವುವೂ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿಯೂ ಈಗ್ಗಿಂತ ಶೀತಲವಾದ ಹವವೇ ಇತ್ತು. ಇಲ್ಲಿನ ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶಗಳ— ಅಂದರೆ ಬೆಟ್ಟಸೀಮೆಯ— ಸಸ್ಯ ಜಂತುವರ್ಗಗಳಿಗೂ ಸುತ್ತಲಿನ ಮೈದಾನ ಪ್ರಾಂತದವುಗಳಿಗೂ ತೋರಿಬರುವ ಹಲವು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿದು ಅವುಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ ಈ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ತೀವ್ರವಾದ ಚಳಿ ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇತ್ತೆಂದು ಗೊತ್ತು ಮಾಡಿರುವರು.

ಸಿಂಧು, ಗಂಗಾ ನದಿಗಳ ಮೈದಾನ

ಹಿಮಾಚಲ ಪರ್ವತಶ್ರೇಣಿಗಳ ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕೂ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಭಾಗದ ಉತ್ತರಕ್ಕೂ ಪೂರ್ವ ಪಶ್ಚಿಮವಾಗಿ ಸಿಂಧು ದೇಶದಿಂದ ಅಸ್ಸಾಂ ಪ್ರಾಂತದ ವರೆಗೂ ಪಸರಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಫಲವತ್ತಾದ ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶ ಸಿವಾಲಿಕ್ ಕಾಲವಾದನಂತರ ಆಕಾರಗೊಂಡಿತೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿಯ ಸಿವಾಲಿಕ್ ಕಾಲಕ್ಕೂ ನೂತನವಾದ ಸಂಚಯನಗಳು ಈ ಪ್ರದೇಶದ

ಪ್ರಾಚೀನ ಸಂಚಯನಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿವೆ. ಹಿಮಾಚಲ ಮೇಲು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರಿಬರುತ್ತಿದ್ದಂತೆಲ್ಲಾ ಈ ಪರ್ವತ ಸೀಮೆಯ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾಗ ತಗ್ಗಿಗಿಳಿಯುತ್ತಾ ಬಂತು. ಅನೇಕ ಆಧಾರ ಗಳಮೇಲೆ ಹಿಮಾಚಲಕ್ಕೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಕೊಟ್ಟ ಪರ್ವತಜನಿತ ಭೂ ಚಲನೆಗಳು ಉತ್ತರದಿಂದ ಬಂದವುಗಳೆಂದು ಗೊತ್ತುಮಾಡಿರುವರು. ಅತಿ ಪುರಾತನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಭಾಗ ಈ ಭೂ ಚಲನೆಗಳ ಉದ್ವೇಗವನ್ನು ತಡೆದಾಗ ಆಕಾರಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ ಪರ್ವತಸೀಮೆಯ ದಕ್ಷಿಣದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹಳ್ಳ ಪ್ರದೇಶ ಕ್ರಮೇಣ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಯಾಯಿತು. ಒಂದು ಕಡ್ಡಿಯ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಹಿಡಿದು ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕಡ್ಡಿ ಬಾಗುವಂತೆ ತಳ್ಳುತ್ತಾ ಬಂದರೆ ಕಡ್ಡಿ ಅಡಚಣೆಯಿರುವ ಕಡೆಗೆ (ಭದ್ರವಾಗಿ ಹಿಡಿದಿರುವ ತುದಿಯ ಕಡೆಗೆ) ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿದಾಗಿ ಬಾಗುವುದಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರಾಂತದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೂ ಕೂಡ ಟಿಬೆಟ್ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿಯ ಉತ್ತರದಿಂದ ತರಂಗ ತರಂಗವಾಗಿ ಬಂದ ಪರ್ವತಜನಿತ ಭೂ ಚಲನೆಗಳ ಉದ್ವೇಗದಿಂದ ಪೀಡಿತವಾದಾಗ ದಕ್ಷಿಣದ ಅಡಚಣೆಗೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿ —ದ್ವೀಪ ಕಲ್ಪಭಾಗದ ಮುಂದುಗಡೆ— ತೀರ ಕಡಿದಾದ ಭಾಗವನ್ನು ಹೊಂದಿದುವು. ಈ ಕಡಿದಾದ ಪಕ್ಕದ ಮುಂದುಗಡೆ (ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕೆ) ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಹಳ್ಳ ಪ್ರದೇಶವೇ ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ನದಿಗಳ ಮಣ್ಣು ಮೆಕ್ಕಲುಗಳಿಂದ ತುಂಬಿ ಈಗಿನ ಸಿಂಧು ಗಂಗಾ ನದಿಗಳ ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿರುವುದು.

ಸಿಂಧು ಗಂಗಾ ನದಿಗಳ ಈ ಮೈದಾನ ಒಟ್ಟನಲ್ಲಿ ೩೦೦,೦೦೦ ಚದರ ಮೈಲಿಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ. ಸಮುದ್ರಮಟ್ಟದಿಂದ ಕೇವಲ ೨೦೦—೩೦೦ ಅಡಿ ಎತ್ತರ ಮಾತ್ರವಿರುವ ಈ ಪ್ರದೇಶ ವರ್ಷ ವರ್ಷವೂ ಹಿಮಾಚಲದಿಂದ ಬರುವ ನದಿಗಳು ತಂದುಹಾಕುವ ಮಣ್ಣು ಮೆಕ್ಕಲುಗಳಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ಫಲವತ್ತಾಗಿ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದು. ಗಟ್ಟಿ ಯಾದ ಕಲ್ಲುಗಳು ಈ ಮೈದಾನದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹ ದಲ್ಲಿ ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ಕಂಡುಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ನದಿಗಳ

ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡಿರುವುವು. ಈ ತೆರನಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕೂಡ ಕಂಡುಬಂದಿರುವುವು. ಆಗಿನ ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬ್ರಹ್ಮಪುತ್ರಾ ನದಿ ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೆ ಹರಿದು ಈಗಿನ ಸಿಂಧೂ ನದಿಯನ್ನು ಸೇರಿ ಒಂದಾಗಿ ಅರಬ್ಬೀ ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತಿತ್ತೆಂದು ಕೆಲವು ಭೂಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಪುರಾಣ ಇತಿಹಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಸರಸ್ವತೀ ನದಿ ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪಂಜಾಬ್, ರಾಜಪುತ್ರಸ್ಥಾನಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸಿ ಪ್ರಾಯಶಃ ಸಟ್ಲೇಜು ನದಿಯೊಡನೆ ಸೇರಿ ಅರಬ್ಬಿ ಸಮುದ್ರವನ್ನು ಸೇರುತ್ತಿತ್ತು. ಯಮುನಾ ನದಿ ತನ್ನ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಆಳಮಾಡುತ್ತಲೂ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತಲೂ ಬಂದು ಒಂದು ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಈ ಸರಸ್ವತೀ ನದಿಯನ್ನು ಸಂಧಿಸಿ ಪಾತ್ರ ಹರಣ ಮಾಡಿದ್ದರಿಂದ ಸರಸ್ವತೀ ನದಿಯ ನೀರೆಲ್ಲಾ ಯಮುನಾನದಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವುದಕ್ಕಾರಂಭವಾಯಿತು. ಪೂರ್ವದ ಸರಸ್ವತೀ ನದಿಯ ಪಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಈಗ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ನದಿ ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರ ಮಾತ್ರ ಪ್ರವಹಿಸಿ ಥಾರ್ ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬತ್ತಿಹೋಗುವುದು.

ಸಿಂಧು ಗಂಗಾ ನದಿಗಳ ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶದ ಸಂಚಯನಗಳು ಇನ್ನೂ ಘನೀಭೂತವಾದ ಶಿಲೆಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿಲ್ಲ. ಈ ಸಂಚಯನ ಗಳಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣಸಂಬಂಧವಾದ ಅಥವಾ ಮರಳು ಸಂಬಂಧವಾದ ಮಣ್ಣು ಮೆಕ್ಕಲುಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸುಣ್ಣ ಪದಾರ್ಥ ಹೆಪ್ಪುಕಟ್ಟಿಕೊಂಡು ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲಿನಂತೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಸುಣ್ಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಈ ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಈ ಪ್ರದೇಶ ಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಿಂಧು ಗಂಗಾ ನದಿಗಳ ಮೈದಾನ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಅಂತರಗಳು ತೋರಿ ಬರುತ್ತವೆ:—

(೧) ನದಿಯ ಮುಖದಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವ ಮುಮ್ಮೊಲೆಯ ಮಣ್ಣು ಮೆಕ್ಕಲುಗಳು.

(೨) ಅರ್ವಾಚೀನ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ನೂತನವಾದ ಹಲವು ಮೆಕ್ಕಲುಗಳು.

(೧) ಹಲವು ಅಳಿಸಿಹೋಗಿರುವ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಸಂಚಯನಗಳು.

ಈ ಹಲವು ಮೆಕ್ಕಲುಗಳಿಗೆ ಅವು ದೊರೆಯುವ ಸ್ಥಳಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ಬೇರೆಬೇರೆ ಹೆಸರುಗಳು ಇರುವುವು. ಎತ್ತರದ ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪುರಾತನ ಆನೆ (Elephas antiquus), ಖಡ್ಗಮೃಗ, ಮುಂತಾದವುಗಳ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಮೆಕ್ಕಲುಗಳು ಮೇಲಾಗಿ ಬಂಗಾಳದಲ್ಲಿಯೂ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇವಕ್ಕೆ "ಭಂಗಾರ್" (Bhangar) ಎಂಬ ಹೆಸರಿರುವುದು. ಇವಕ್ಕಿಂತಲೂ ನೂತನವಾದ ಸಂಚಯನಗಳು ಈ ಮೈದಾನ ಪ್ರಾಂತದ ಮುಖ್ಯನದಿಗಳ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಬರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳೆಲ್ಲಾ ಈಗ ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಜೀವಿಸುತ್ತಿರುವ ಜಾತಿಗಳವೇ ಆಗಿವೆ. ಇವೆಲ್ಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ನೂತನವಾದ ಸಂಚಯನಗಳು ನದಿಗಳ ಮುಖಜಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಗಂಗಾನದಿಯ ಈ ಮುಮ್ಮೂಲೆಯ ಭೂಮಿ ಸುಮಾರು ೫೦,೦೦೦ ಚದರ ಮೈಲಿಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರುವುದು. ಈ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಅಂತರ ಅಂತರವಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಂಡು ಬಂದಿರುವ ಠ್ಯಾವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕಡೆ ಇಡಿ ಅರಣ್ಯಗಳೇ ಗರ್ಭಿತವಾಗಿರುವಂತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಸಿಂಧು ನದಿಯ ಮುಖಜಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಸಂಚಯನ ಕಂಡುಬಂದರೂ ಅದು ಗಂಗಾನದಿಯ ಮುಖಜಭೂಮಿಯಷ್ಟು ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ್ದಲ್ಲ. ಈ ಮೈದಾನದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಹಲಕೆಲವು ಕುರುಹುಗಳಿಂದ ಸಿಂಧು ನದಿ ಹಿಂದೆ ಇನ್ನೂ ಪೂರ್ವಕ್ಕೆ ಹರಿಯುತ್ತಿತ್ತೆಂದು ಬೋಧೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಿಂಧು ಗಂಗಾನದಿಗಳ ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಯಾವ ಮುಖ್ಯವಾದ ಖನಿಜಸಂಪತ್ತೂ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಅದು ವಿಶೇಷ ಫಲವತ್ತಾಗಿರುವುದೇ ಹಿಂದೂದೇಶಕ್ಕೆ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಸಂಪತ್ತಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿನ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನೂ ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಸುಣ್ಣವನ್ನೂ ತಯಾರಿಸಬಹುದಾದ್ದರಿಂದ ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಮುಖ್ಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಈ ಸಂಚಯನಗಳಿಂದ ಹೊಂದಬಹುದು. ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ಸಿಹಿನೀರು

ಅಲ್ಪ ಆಳದಲ್ಲಿಯೇ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದರಿಂದ ಜನ, ದನ, ಮತ್ತು ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಕುಡಿಯುವುದಕ್ಕೂ ವ್ಯವಸಾಯಕ್ಕೂ ಬೇಕಾದ ಅನುಕೂಲಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಈ ಮೈದಾನ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವುವು. ಅನೇಕ ದೊಡ್ಡ ಪಟ್ಟಣಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಇರುವುದಕ್ಕೆ ಇವೆಲ್ಲಾ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣಗಳೆನ್ನಬಹುದು.

ರಾಜಪುತ್ರಸ್ಥಾನದ ಮರುಭೂಮಿಯೂ 'ಪ್ರಚಂಡ ಶೀತಕಾಲ' ವಾದನಂತರ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಯಿತೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಆರಾವಳಿ ಬೆಟ್ಟಗಳಿಗೆ ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೆ ಪಂಜಾಬು ದೇಶದ ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡು ಸುಮಾರು ೪೦೦ ಮೈಲಿ ಉದ್ದಕ್ಕೂ, ೧೦೦ ಮೈಲಿ ಅಗಲಕ್ಕೂ ಪಸರಿಸಿರುವ ಈ ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವಕಾಲದ ಸಂಚಯನಗಳೆಲ್ಲಾ ಮುಚ್ಚಿಹೋಗಿರುವುವು. ಈ ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ೪೦೦–೫೦೦ ಅಡಿ ಎತ್ತರದವರೆಗೂ ಸೇರಿರುವ ಅನೇಕ ಮರಳುದಿಬ್ಬಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವ ನೂತನವಾದ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲದೆ ಹಿಂದೂದೇಶದ ಕೆಲಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಶಿಲೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ "ಮುರಕಲ್ಲು" (Laterite) ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿರುವುದು. ಪಶ್ಚಿಮಘಟ್ಟ ಪ್ರದೇಶಗಳು, ಮಧ್ಯಪ್ರಾಂತಗಳು, ಮಧ್ಯಹಿಂದೂದೇಶ, ಮುಂತಾದ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಮುರಕಲ್ಲು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ದಖನ್ನಿನ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳಮೇಲೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಅನೇಕವೇಳೆ ೫೦–೬೦ ಅಡಿ ದಪ್ಪದವರೆಗೂ ಕಂಡುಬರುವ ಈ ಮುರಕಲ್ಲು ಕಬ್ಬಿಣ, ಅಲ್ಯೂಮಿನ, ಮತ್ತು ಲೋಹಮಂಡೂರಗಳ ಸಂಬಂಧದಿಂದ ಇರುವ ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ಮಿಶ್ರವಾದ ಶಿಲೆಯಾಗಿ ತೋರಿಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಶಿಲೆ ಅನೇಕವೇಳೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಲ್ಯೂಮಿನ ಅಂಶದಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಉತ್ತಮವಾದ 'ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ' ಲೋಹದ ಅದುರಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಲೋಹಮಂಡೂರ, ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಶಗಳೂ ಕೆಲವುವೇಳೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಂಡಬರುವುದೂ ಉಂಟು. ಬೆಳಗಾಂ, ಮೈಸೂರು ಮುಂತಾದ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನ, ಕಬ್ಬಿಣ, ಲೋಹಮಂಡೂರಗಳ ಅದುರುಗಳು ಈ ಮುರಕಲ್ಲುಗಳಿಂದಲೇ ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವುವು.

ಮುರಕಲ್ಲು ಇರುವ ಕಡೆಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯಾವು ದಾದರೊಂದು ಜಾತಿಯ ಅಗ್ನಿಶಿಲಾರಾಶಿಯೇ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ ೫೨: ಮೈಸೂರು ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಮುರಕಲ್ಲಿನ ಗುಡ್ಡ

ಇಂತಹ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ವ್ಯಾಪಾರಡುಗಳು ಮುರಕಲ್ಲಿಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಕೊಡುತ್ತವೆಯೆಂದು ಭೂಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ನಿರ್ಧರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲಿ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಎರಡು ಋತುಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು—೬ ತಿಂಗಳು ಮಳೆಗಾಲ; ೬ ತಿಂಗಳು ಬೇಸಗೆ. ಇಲ್ಲಿನ ಶಿಲೆಗಳು ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿ ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದುವುವು. ಅನಂತರ ಬೇಸಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಸಲಿನ ತಾಪದಿಂದ ಹಿಂದಿನ ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿದ್ದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಹುಡಿಹುಡಿಯಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬಂದು ಪುನಃ ಮುಂದಿನ ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬದಲಾವಣೆಯುಂಟಾಗುವುದಕ್ಕೆ ದಾರಿ ತೋರುವುವು. ಈ ಪರಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ

ಉಂಟಾಗುತ್ತಾ ಬಂದು ಕೆಲಕಾಲದನಂತರ ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಬಹಳವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು ಮುರಕಲ್ಲಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವುವು.

ಈ ಮುರಕಲ್ಲುಗಳು ಕೇವಲ ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದವುಗಳೆಂದೇ ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅನೇಕವೇಳೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಚೀನ ಮನುಷ್ಯರು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಶಿಲಾಯುಧಗಳೂ ದೊರೆತಿರುವುವು. ಇಂತಹವುಗಳು ಅರ್ವಾಚೀನ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಇಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ಹಲವು ಮುರಕಲ್ಲುಗಳು ಕೂಡ ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿರುವುವು.

ಇದುವರೆಗೂ ವಿವರಿಸಿರುವ 'ಪ್ರಚಂಡ ಶೀತಕಾಲ'ದ ಮತ್ತು ಅರ್ವಾಚೀನ ಕಾಲದ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಿನ ಕಾಲದ ಕೇವಲ ಅನಾಗರಿಕರಾಗಿದ್ದು ಒಂದು ಬಗೆಯ ಕಾಡುಜನರಂತಿದ್ದ ಪ್ರಾಚೀನ ಮನುಷ್ಯರ ತಲೆಬುರುಡೆ, ಎಲುಬುಗಳು ಮುಂತಾದ ಅವಶೇಷಗಳೂ, ಅವರು ಬೇಟೆಯಾಡುವುದಕ್ಕೂ ಇತರ ಕೆಲಸಗಳಿಗೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಶಿಲಾಯುಧಗಳೂ ಅನೇಕವಾಗಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಇಂತಹ ಪುರಾತನ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಆ ಜನರು ಹೇಗಿದ್ದರು, ಅವರ ಜೀವನರೀತಿ ಹೇಗಿತ್ತು, ಅವರ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿನದಾಗಿತ್ತು — ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಈ ವಿಷಯಗಳು ಭೂ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಎಲ್ಲೆಯನ್ನು ಮೀರಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಪುರಾತನ ಮನುಷ್ಯರ ಕಾಲಭಾಗಗಳನ್ನೂ ಅವರು ಹೇಗೆ ಕ್ರಮೇಣ ಈಗಿನ ಉತ್ತಮಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದರೆಂಬುದನ್ನೂ ತಿಳಿಯಬೇಕಾದರೆ ಮಾನವಶಾಸ್ತ್ರ (Anthropology), ಪ್ರಾಚೀನಶೋಧನಶಾಸ್ತ್ರ (Archæology) ಮುಂತಾದ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಓದಬೇಕು.

೩ನೆಯ ಭಾಗ

ಹಿಂದೂದೇಶದ ಖನಿಜ ಸಂಪತ್ತು

ಹಿಂದೂದೇಶದ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಖನಿಜಗಳಾವುವು, ಇವುಗಳ ಆರ್ಥಿಕ ಮಹತ್ವವೇನು, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವುಗಳ ಉಪಯೋಗವೆಂತು, ಈ ಖನಿಜಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ರೀತಿಯೇನು, ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸಂಕ್ಷೇಪವಾಗಿ ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಖನಿಜಗಳು ಕಂಡುಬರುವ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯ ಕಾಲ ಭಾಗಗಳಿಗೂ, ಅಲ್ಲಿನ ಖನಿಜ ಜಾತಿಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಆ ಖನಿಜಗಳ ಪಸರಣೆಗೂ ಒಂದು ರೀತಿಯ ನಿಕಟಸಂಬಂಧ ತೋರಿಬರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ಪಂಗಡದ ಖನಿಜಗಳು ದೊರೆಯುವುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡಿದಲ್ಲಿ ಅವು ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದೇ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಲ್ಲದ ಕಾಲ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವುದೂ, ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಕಬ್ಬಿಣ, ಸೀಸ ಮುಂತಾದ ಲೋಹಗಳು ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವುದೂ, ಕಲ್ಲೆಣ್ಣೆ ಆಧುನಿಕಜೀವಿ ಯುಗದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ತಂಗಿರುವುದೂ ಮುಖ್ಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳೆನ್ನಬಹುದು.

ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಉಪಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನೂ, ಶಿಲಾ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನೂ, ಖನಿಜಗಳನ್ನೂ, ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಿರುವಂತೆ ೬ ಪಂಗಡವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು :—

೧. ನೀರು.

೨. ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಕಲ್ಲು, ಮರಳು, ಮಣ್ಣು, ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು, ಮುಂತಾದುವು.

೩. ಅದುರುಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಖನಿಜಗಳು.

೪. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಕಲ್ಲೆಣ್ಣೆ.

೫. ರತ್ನವಿಶೇಷಗಳು.

೬. ಮಣ್ಣುವಿಶೇಷಗಳು (Soils).

೧. ನೀರು.— ಕೃಷಿಯೇ ಮುಖ್ಯೋದ್ಯೋಗವಾಗಿರುವ ಹಿಂದೂ ದೇಶದಲ್ಲಿ ನೀರು ವ್ಯವಸಾಯಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿ ಬೇಕಾಗುವುದು. ವ್ಯವ ಸಾಯಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಅನೇಕ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಸಂಬಂಧವಾದ ಕಾರ್ಖಾನೆ ಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಪ್ರಧಾನವಾದದ್ದು. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಮಳೆ ಆಗದಿರುವುದರಿಂದ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ನದಿಗಳಿಗೆ ಅಣೆ ಕಟ್ಟಿ ಕಾಲುವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಈ ನೀರನ್ನು ಬೇಕಾದ ಕಡೆಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವರು. ಇವಲ್ಲದೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ತಂಗಿರುವ ಅಂತರ್ಜಲವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಿ ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸು ವುದಕ್ಕೆ ಬಾವಿಗಳನ್ನೂ ತೋಡಿರುವರು. ಯಂತ್ರಗಳಿಂದಲೂ, ಕಪಿಲೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದಲೂ ಇಂತಹ ಬಾವಿಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ಎತ್ತಿ ಹೊಲ, ಗದ್ದೆ, ತೋಟಗಳಿಗೆ ಹಾಯಿಸುವುದು ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಹಿಂದಿನಕಾಲದಿಂದಲೂ ವಾಡಿಕೆಯಲ್ಲಿರುವುದು. ಅನೇಕ ಕಡೆ ಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಜಲ ತಾನಾಗಿಯೇ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಉಕ್ಕಿ ಬರುವುದುಂಟು. ಇಂತಹ ಚಿಲುಮೆಗಳು ಕೂಡ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಡ ಬಲ್ಲವು. ಅಂತರ್ಜಲ ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬಂದರೂ ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಆಳದಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಆಳದಲ್ಲಿಯೂ, ಕೆಲವೇಳೆ ಅತ್ಯಲ್ಪವಾಗಿಯೂ ಇನ್ನು ಕೆಲವೇಳೆ ವಿಶೇಷ ವಾಗಿಯೂ ಕಂಡುಬರುವುದರಿಂದ, ಬಾವಿ ತೋಡುವಾಗ ಈ ವಿಷಯ ಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟು ಎಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರು ತೀರ ಆಳವಿಲ್ಲದೆ ದೊರೆಯು ವುದೋ ಅಂತಹ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡಿಕೊಂಡು ಬಾವಿ ತೋಡು ವುದರಲ್ಲಿ ಅನುಕೂಲವಿರುವುದು. ಅಂತರ್ಜಲ ಕೂಪಪೂರಿತವಾದ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅನೇಕ ಅಗ್ನಿ ಶಿಲೆಗಳ. ಬಿರಿತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ತಂಗ ಬಲ್ಲದಾದ್ದರಿಂದ ಆಯಾ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಶಿಲೆಗಳನ್ನೂ ಅವುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನೂ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಸಿಂಧು ಗಂಗಾ ನದಿಗಳ ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮರಳು ಮತ್ತು ಮರಳು ಮಿಶ್ರವಾದ ಸಂಚಯನಗಳೇ ಹೇರಳವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದರಿಂದಲೂ ಎತ್ತರವಾದ ಹಿಮಾಚಲ ಪರ್ವತಗಳ ತಪ್ಪಲಿನ ತಗ್ಗಾದ ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶವಾದ್ದರಿಂದಲೂ ಇಲ್ಲಿ

ಯಾವಾಗಲೂ ಜಲಸಮೃದ್ಧಿಯಾಗಿಯೇ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಯಾವ ಶಿಲೆಯಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳು ತೋರಿಬರುತ್ತವೆಯೋ ಅಂತಹ ಶಿಲಾಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಜಲ ತಂಗಬಲ್ಲದಾದುದರಿಂದ, ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿನ ಇಳುಕಲನ್ನನುಸರಿಸಿ ಅಂತರ್ಜಲ ಒಂದು ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಭೂಮಿಯೊಳಗೇ ಪ್ರವಹಿಸಬಲ್ಲದು. ಕೆಲ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಅಂತರ್ಜಲ 'ಆರ್ಟಿಸಿಯನ್' ಬಾವಿಗಳಿಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕೊಡುವುದು. ಇವುಗಳ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಹಿಂದೆಯೇ ವಿವರಿಸಿದೆ.

೨. ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು.— ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದರಲ್ಲಿ ಬೇಕಾಗುವ ಕಲ್ಲುಗಳೂ, ಮತ್ತು ಗಾರೆ, ಇಟ್ಟಿಗೆ, ಸಿಮೆಂಟ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುವ ಜೇಡುಗಳೂ, ಮರಳು ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳೂ ಈ ಪಂಗಡಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವೆ.

(a) ಕಟ್ಟಡದ ಕಲ್ಲುಗಳು.— ಎಲ್ಲಾ ತರದ ಶಿಲೆಗಳೂ ಕಟ್ಟಡಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕಟ್ಟಡದ ಕಲ್ಲುಗಳು ನೋಡುವುದಕ್ಕೆ ಅಂದವಾಗಿರಬೇಕು; ಸುಲಭವಾಗಿ ಒಡೆಯುವುದಕ್ಕೂ ಬೇಕಾದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ತರುವುದಕ್ಕೂ ಅನುಕೂಲವಾದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರಬೇಕು; ಅಲ್ಲದೆ ಧಾರಾಳವಾಗಿಯೂ ಸುಲಭವಾದ ಬೆಲೆಗೂ ದೊರೆಯಬೇಕು. ಉತ್ತರದೇಶದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿಗೆ ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಮಣ್ಣುಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿಯೂ ಧಾರಾಳವಾಗಿಯೂ ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವುದರಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ಕಲ್ಲುಗಳು ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದಲೂ ಕಲ್ಲಿನ ಕಟ್ಟಡಗಳು ಕಡಮೆಯಾಗಿರುವುವು. ಹಲಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಣಶಿಲೆ, ಅಮೃತಶಿಲೆ, ಸುಣ್ಣಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಮರಳುಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕಟ್ಟಿರುವ ಕಟ್ಟಡಗಳಿರುವುವು. ದಕ್ಷಿಣ ಹಿಂದೂದೇಶವಲ್ಲಿ ನಾನಾ ರೀತಿಯ ಕಲ್ಲುಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದರಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಲ್ಲಿನ ಕಟ್ಟಡಗಳೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿವೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಣಶಿಲೆ ಮತ್ತು ನೈಸ್ ಶಿಲೆಗಳೇ ಮುಖ್ಯವಾದುವು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟಿಗೆಯ ಬದಲಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೂ ಕೆಲವು ಬಗೆಯವು— ಅಮೃತಶಿಲೆ,

ಕೆಲಜಾತಿಯ ಕಣಶಿಲೆಗಳು, ಮುಂತಾದುವು—ವಿವಿಧ ವರ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಹೊಳಪನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ಶೃಂಗಾರಾರ್ಥವಾಗಿ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ಹೊರಗಡೆಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವುವು.

ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಣಶಿಲೆಯೆಲ್ಲಾ ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಯುಗದ್ದೇ ಎನ್ನಬಹುದು. ಕಣಶಿಲೆಗಳೊಡನೆ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ದೊಡ್ಡ ಹರಳುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಇತರ ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಮದರಾಸು ಆಧಿಪತ್ಯದಲ್ಲಿ ಇಂತಹವು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುವು. ಇವೂ ಕೂಡ ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಅನೇಕವೇಳೆ ಶೃಂಗಾರಾರ್ಥವಾಗಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುವುವು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದಕ್ಷಿಣ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಈ ಕಣಶಿಲೆಯೇ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳು ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತರೂ ಅವು ಕಣಶಿಲೆಯಷ್ಟು ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಹಿಂದೂದೇಶದ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳು ಮೇಲಾಗಿ ಕಡಪ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮದಿಂದಲೂ, ಮಧ್ಯ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕಜೀವಿ ಯುಗದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಂದಲೂ ದೊರೆಯುತ್ತಿವೆ. ಚಿಪ್ಪುಗಳು, ಜಠರಪಾದಗಳು ಮುಂತಾದ ಜೀವಾವಶೇಷಗರ್ಭಿತವಾದ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳು ಹೊಳಪುಕೊಟ್ಟಮೇಲೆ ಅತ್ಯಂತ ಸುಂದರವಾಗಿ ಕಾಣುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ಶೃಂಗಾರಾರ್ಥವಾಗಿ ಆಗಾಗ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಮೃತಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮದರ್ಜೆಯವು ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಉತ್ತರ ಇಂಡಿಯಾದಲ್ಲಿ ಮೊಗಲಾಯರು ಕಟ್ಟಿರುವ ಅನೇಕ 'ಮಸೀತಿ'ಗಳೂ ಅರಮನೆಗಳೂ ಆಗಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಮೃತ ಶಿಲೆಗಳು ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿದ್ದುವು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸಬಲ್ಲವು. ಇಂತಹ ಅಮೃತಶಿಲೆಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ರಾಜಪುತ್ರಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಅಮೃತಶಿಲೆಯಿಂದ ಕಟ್ಟಿರುವ ಮುಖ್ಯ ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ಆಗ್ರಾದಲ್ಲಿರುವ 'ತಾಜ್ ಮಹಲ್' ಮತ್ತು ಕಲಿಕತ್ತೆಯ 'ವಿಕ್ಟೋರಿಯ ಮೆಮೋರಿಯಲ್' ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದುವು.

ಹಿಂದೂದೇಶದ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯ ಕಾಲಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮರಳುಶಿಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಸಂಚಿತವಾಗಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ದೊರೆಯಲಾರವು. ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳೂ ಮತ್ತು ಇದಕ್ಕೂ ಪೂರ್ವಸಂಚಯನಗಳಾದ ಕಡಪ, ವಿಂಧ್ಯ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳೂ ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಶಿಲೆಗಳು ಬಿಹಾರ, ಒರಿಸ್ಸ, ಕಡಪ ಮುಂತಾದ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುತ್ತವೆ. ಪೂರಿಯಲ್ಲಿನ ಜಗನ್ನಾಥ ದೇವಾಲಯ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಮರಳು ಶಿಲೆಯಿಂದ ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದು. ದಕ್ಷಿಣ ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲಿ ಮುರಕಲ್ಲನ್ನು ಅನೇಕ ಕಡೆ ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹೊಸದಾಗಿ ಅಗೆದು ತೆಗೆದಾಗ ಈ ಮುರಕಲ್ಲು ಮೃದುವಾಗಿ ಬೇಕಾದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಕೊಯ್ಯುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ, ಇವುಗಳಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಕೆಲಕಾಲ ಗಾಳಿಯ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿದ್ದ ಮೇಲೆ ಶಿಲೆಯಂತೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವುದರಿಂದ ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಇದು ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಕಲ್ಲೆಂದೇ ಹೇಳಬೇಕು.

ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುವುದಕ್ಕೂ ಮೇಲುಚಾವಣಿಗಳಿಗೆ ಹೊದಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಸ್ಲೇಟು ಶಿಲೆಗಳು ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲಿ ವಿರಳ. ಹಿಮಾಲಯ ಪ್ರಾಂತದ ಕಾಂಗ್ರ ಎಂಬಲ್ಲಿಯೂ, ಆರಾವಳಿ ಸೀಮೆಯ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಇಂತಹ ಸ್ಲೇಟುಶಿಲೆಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. "ಕಡಪಕಲ್ಲು" ಎಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತಿರುವ ಅಪರಿಶುದ್ಧವಾದ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆ ಕಡಪ ಮತ್ತು ಕರ್ನೂಲ್ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಈ ಕಲ್ಲನ್ನು ತೆಗೆದು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಕಳಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲದೆ ದಖನ್ನಿನ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹ ಶಿಲೆಗಳನ್ನೂ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಅಷ್ಟು ಮುಖ್ಯವಾದವುಗಳಲ್ಲ. ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ

ಮತ್ತಾವ ಶಿಲೆಯೂ ದೊರೆಯದಿರುವ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇಂತಹ ಶಿಲೆಗಳ ಮುಖ್ಯ ಉಪಯೋಗವಿರುವುದೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

(*b*) **ಜೇಡುಗಳು.**— ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಲಸಿದಾಗ ಮೆದುವಾಗಿ ಬೇಕಾದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ತರಬಹುದಾದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಹೆಂಚು, ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುವ ಚಪರಬಿಲ್ಲೆ ಮುಂತಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಪರಿಶುದ್ಧವಾದ ಬಿಳಿಯ ಜೇಡಿನಿಂದ ಪೋರ್ಸಿಲೆನ್ (Porcelain) ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಪದಾರ್ಥದ ಅನೇಕ ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ದಕ್ಷಿಣ ದೇಶದಲ್ಲಿ ನೈಸ್, ಕಣಶಿಲೆ ಮುಂತಾದ ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳು ಕ್ಷೀಣಗತಿಗೆ ಬಂದು ಕೆಯೊಲಿನ್ (Kaolin) ಎಂಬ ಪರಿಶುದ್ಧವಾದ ಬಿಳಿಯ ಜೇಡಿಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಕೊಟ್ಟಿರುವುವು. ಅನೇಕವೇಳೆ ಈ ಜೇಡು ಕಬ್ಬಿಣ ಸಂಬಂಧದಿಂದ ಅಪರಿಶುದ್ಧವಾಗಿದ್ದು ಹಳದಿ, ಕೆಂಪು ಮುಂತಾದ ವಿವಿಧ ವರ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿರುವುದುಂಟು.

ಜೇಡಿನಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧವಿರುವುದು. ಇದರಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಇಟ್ಟಿಗೆ, ಕೊಳವಿ, ಮುಂತಾದ ಸಾಮಾನುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣವನ್ನು ತಡೆಯಬಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಇವನ್ನು ಲೋಹಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕೊಲಿಮೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂತಹ ಜೇಡಿಗೆ "ಬಿರಿಯದಿರುವ ಜೇಡು" (Fire Clay) ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಮಧ್ಯಪ್ರಾಂತಗಳು, ಬಂಗಾಳ, ಮತ್ತು ಮಧ್ಯ ಹಿಂದೂದೇಶದ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಜೇಡುಗಳ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಿಳಿ ಅಥವಾ ಹಳದಿ ವರ್ಣದ "ಮುಲ್ತಾನಿ ಮಟ್ಟಿ" ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಮತ್ತೊಂದು ಬಗೆಯ ಜೇಡು ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಜಬ್ಬಲ್‌ಪುರ, ರಾಜಪುತ್ರಸ್ಥಾನ ಮುಂತಾದ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿನ ಸಾವಯವ ಸಂಬಂಧವಾದ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಈ ಜೇಡು ಹೀರಬಲ್ಲದಾದ್ದರಿಂದ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಶುದ್ಧಿಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿಯೂ, ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುವ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಮಣ್ಣು ವಿಶೇಷ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ.

(c) **ಮರಳುಗಳು.**— ಶುದ್ಧ ಬೆಣಚುಕಲ್ಲು ಕಣಗಳಿಂದಲೇ ಕೂಡಿರುವ ಮರಳು ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲಿ ಅಪೂರ್ವ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನದಿಗಳ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರತೀರದಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡು ಬರುವ ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಬೆಣಚುಕಲ್ಲು ಕಣಗಳೊಡನೆ ಫೆಲ್ಸ್ಪಾರ್, ಮೈಕ, ಆಗೈಟ್, ಮುಂತಾದ ಇತರ ಖನಿಜಗಳೂ ಸೇರಿರುತ್ತವೆ. ಅನೇಕವೇಳೆ ಸುಣ್ಣ ಸಂಬಂಧವಾದ ಖನಿಜಗಳೂ ಸೇರಿರುವುದುಂಟು. ಶುದ್ಧವಾದ ಬೆಣಚುಕಲ್ಲು ಮರಳಿನಿಂದ ಉತ್ತಮ ದರ್ಜೆಯ ಗಾಜಿನ ಸಾಮಾನು ಗಳನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡಬಹುದು. ಅನೇಕವೇಳೆ ಸಮುದ್ರತೀರದ ಮತ್ತು ನದಿಗಳ ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ರತ್ನಗಳೂ ಇರುವುದುಂಟು.

(d) **ಸುಣ್ಣಶಿಲೆ.**— ಸುಣ್ಣಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಜೇಡಿಮಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಸಮಭಾಗವಾಗಿ ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ ಕೊಲಿಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುಟ್ಟು ಸಿಮೆಂಟನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪದಾರ್ಥ ಗಾರೆಗಿಂತ ಬಹಳ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುವುದ ರಿಂದಲೂ, ನೀರಿನ ಮತ್ತು ಹವದ ಹೊಡತವನ್ನು ಬಹಳಕಾಲ ತಡೆಯ ಬಲ್ಲದಾದುದರಿಂದಲೂ, ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಉಪಯೋಗಗಳಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಸಿಮೆಂಟನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವುದ ರಿಂದ ಸಿಮೆಂಟಿನ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಿಗೇನೂ ಕಡಮೆಯಿಲ್ಲ. ಸುಣ್ಣ, ಸಿಲಿಕ, ಮತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳ ರಸಾಯನಸಂಬಂಧದಿಂದ ಕಂಡು ಬರುವ ಈ ಸಿಮೆಂಟು ನೀರಿನೊಡನೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಕೆಲಕಾಲದನಂತರ ಕಲ್ಲಿನಂತೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವುದು. ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲನ್ನು ಸುಟ್ಟನಂತರ ಬರುವ ಸುಣ್ಣವನ್ನ ಮರಳು ನೀರುಗಳೊಡನೆ ಸೇರಿಸಿ ಅರೆದು ತಯಾರಿಸುವುದೇ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಗಾರೆ.

೩. ಅದುರುಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಖನಿಜಗಳು.— ಹಿಂದೂದೇಶ ದಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಕಬ್ಬಿಣ, ಲೋಹಮಂಡೂರ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಸೀಸ, ತಾಮ್ರ, ತವರ, ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ಲೋಹಗಳ ಅದುರುಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿಯೇ ಈ ಅದುರುಗಳಿಂದ ಆಯಾ ಲೋಹಗಳನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ

ಬೇಕಾದ ಸಲಕರಣಗಳು ಎಲ್ಲಾ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅನುಕೂಲವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ, ಮೇಲಾಗಿ ಈ ಅದುರುಗಳೆಲ್ಲಾ ಪರದೇಶಗಳಿಗೆ ರಫ್ತಾಗುತ್ತಿವೆ. ಇದರಿಂದ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಜನರು ಖರ್ಚು ಕಳೆದು ಬರುವ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಲಾಭದಿಂದಲೇ ತೃಪ್ತರಾಗಬೇಕಾಗಿರುವುದು. ಅಲ್ಲದೆ, ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಈ ಲೋಹಗಳ ಸಾಮಾನುಗಳಿಗೆ ಪರದೇಶದವರು ಕೇಳುವ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿರುವುದರಿಂದ ನಮಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರುವ ನಷ್ಟ ಹೆಚ್ಚಿನದೇ ಆಗಿರುವುದು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ದೇಶದಿಂದ ಕ್ರೋಮಿಯಂ, ಲೋಹಮಂಡೂರ ಮುಂತಾದ ಲೋಹಗಳ ಅದುರುಗಳು ಹೊರದೇಶಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ನಮಗುಂಟಾಗುತ್ತಿರುವ ನಷ್ಟ ಎರಡು ರೀತಿಯದೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು: (೧) ನಮ್ಮ ನಾಡಿನಲ್ಲಿಯೇ ಈ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಅದುರುಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡು ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ನಮಗೆ ಬರುವ ಲಾಭ ತಪ್ಪುತ್ತಿರುವುದು; (೨) ಈ ಅದುರುಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ದೇಶದಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಕಳಿಸುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿನ ಖನಿಜಸಂಪತ್ತು ದಿನೇ ದಿನೇ ಕ್ಷೀಣಗತಿಗೆ ಬರುತ್ತಿರುವುದು. ಈ ರೀತಿಯ ನಷ್ಟವನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಬೇಕಾದದ್ದು ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಈಗಿನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯವೆಂಬುದನ್ನು ಒತ್ತಿ ಹೇಳಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ.

ಅದುರುಗಳು

(a) **ಚಿನ್ನ.**—ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ಈ ಲೋಹ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿಯೂ ಇತರ ಲೋಹಗಳೊಡನೆ ಸಂಯೋಜಿತವಾಗಿಯೂ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚಿನ್ನ ಬೆಣಚುಕಲ್ಲಿನ ಶಿರೆಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಹಿಂದೂದೇಶದ ಮುಖ್ಯ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿಗಳು ಮೈಸೂರು ಸೀಮೆಯ ಕೋಲಾರದ ಹತ್ತಿರವಿರುವುವು. ಇಲ್ಲಿನ ಮುಖ್ಯಶಿಲೆಗಳಾದ ಧಾರವಾಡ ಪದರುಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಕ್ಕಿಬಂದಿರುವ ಬೆಣಚುಕಲ್ಲು ಶಿರೆಗಳೇ ಇಲ್ಲಿನ ಚಿನ್ನಕ್ಕೆಲ್ಲಾ ಮುಖ್ಯಾಧಾರವಾಗಿರುವುವು. ಈ ಶಿರೆಗಳು ೪–೫ ಮೈಲಿ

ಉದ್ದವಿದ್ದರೂ ಕೇವಲ ೪–೫ ಅಡಿ ಅಗಲ ಮಾತ್ರವಿರುವುವು. ೧೮೮೦ರಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನವನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯರ ಕಂಪೆನಿಯೊಂದು ಏರ್ಪಾಡಾಯಿತು. ಅಂದಿನಿಂದ ಇದುವರೆಗೂ ಅನೇಕ ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಗಳ ಬೆಲೆ ಬಾಳುವಷ್ಟು ಚಿನ್ನವನ್ನು ಈ ಪ್ರಾಂತದ ಗಣಿಗಳಿಂದ ತೆಗೆದಿರುವರು. ಈಗ ಈ ಗಣಿಗಳು ೭–೮ ಸಾವಿರ ಅಡಿಗಳ ಆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿದಿರುವುವು. ವರ್ಷವೊಂದಕ್ಕೆ ಈಗ ಸರಾಸರಿ ೫೬೦,೦೦೦ ಔನ್ಸುಗಳಷ್ಟು ಚಿನ್ನ ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವುದು. ೧೯೩೧ರ ವರೆಗೆ ಸುಮಾರು ಪೌಂ. ೫೬,೮೦೦,೦೦೦ ಬೆಲೆ ಬಾಳುವ ಚಿನ್ನ ಈ ಗಣಿಗಳಿಂದ ದೊರೆಯಿತು; ಇವರಿಂದ ಮೈಸೂರು ಸರ್ಕಾರಕ್ಕೆ ಪೌಂ. ೩,೦೦೦,೦೦೦ ರಾಜಾದಾಯ ಬಂದಿರುವುದು. ಕೋಲಾರದ ಗಣಿಗಳಲ್ಲದೆ ಮೈಸೂರು



ಚಿತ್ರ ೫೩: ಮೈಸೂರು ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಹುಂಜನಕೆರೆ ಹತ್ತಿರ ಸಿಕ್ಕುವ
ಚಿನ್ನವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ನದಿಯ ಮರಳುಗಳು

ದೇಶದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನ ದೊರೆಯಬಹುದಾದ ಸಂಭವವಿರುವುದು.

ಹೈದರಾಬಾದು ಸೀಮೆಯ ಹಟ್ಟಿ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿಗಳಿವೆ. ಇವು ಕೆಲಕಾಲ ಮಾತ್ರ (೧೯೦೩ ರಿಂದ ೧೯೧೬ರ ವರೆಗೆ) ಊರ್ಜಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ಬರಬರುತ ಕ್ಷೀಣಗತಿಗೆ ಬಂದು ೧೯೨೦ರಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಇಲ್ಲಿನ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ನಿಂತುಹೋದುವು. ಅನಂತಪುರ, ಧಾರವಾಡ, ಬರ್ಮ ದೇಶದ ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳು — ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವರ್ಣಗರ್ಭಿತವಾದ ಬೆಣಚುಕಲ್ಲುಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕೆಲಕಾಲ ಚಿನ್ನ ದೊರೆಯುತ್ತಿತ್ತು. ಬರ್ಮ, ಅಸ್ಸಾಂ, ಬಿಹಾರ, ಒರಿಸ್ಸ, ಮಧ್ಯಪ್ರಾಂತಗಳು, ಮೈಸೂರು ಸೀಮೆ ಮುಂತಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಕೆಲವು ನದಿಗಳ ಮರಳುಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಚಿನ್ನ ಕಂಡು ಬಂದಿರುವುದು. ಆದರೆ ಚಿನ್ನದ ಅಂಶ ಕೇವಲ ಅಲ್ಪಮಾತ್ರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಲಾಭಕರವಾಗಿ ಅದನ್ನು ಮರಳುಗಳಿಂದ ಬೇರೆ ಮಾಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ.

(*b*) **ತಾಮ್ರ.**— ತಾಮ್ರ ಮಧ್ಯಪ್ರಾಂತಗಳು, ಕಾಶ್ಮೀರದೇಶ, ರಾಜಪುತ್ರಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಹಿಮಾಚಲದ ಕೆಲ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಕಾಶ್ಮೀರ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇದು ಇತರ ಪದಾರ್ಥಗಳೊಡನೆ ಸಂಯೋಜಿತವಾಗಿರದೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವುದು. ಉಳಿದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗಂಧಕ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ದೊರೆಯುವುದು. ತಾಮ್ರ ಅನೇಕ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತರೂ ಬಿಹಾರಿನ ಸಿಂಗ್‌ಭುಮ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದು. ಇಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರ ಗರ್ಭಿತವಾದ ಶಿಲೆಗಳು ಸುಮಾರು ೮೦ ಮೈಲಿ ಉದ್ದವಿರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಹಿಂದೂದೇಶದ ಭೂಶೋಧಕ ಇಲಾಖೆಯವರು ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ಕೆಳಗೆ ಸಿಂಗ್‌ಭುಂ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರಕ್ಕಾಗಿ ಕ್ರಮವಾದ ಪರಿಶೋಧನೆಯನ್ನು ಹೂಡಿ ಕೆಲವು ಪರೀಕ್ಷಕ ಗುಣಿಗಳನ್ನೂ ತೋಡಿ ತಾಮ್ರ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದನ್ನು ಸಿದ್ಧಾಂತಿಸಿದರು. ಇದಾದಮೇಲೆ "ಕೇಪ್ ಕಾಪರ್ ಕಂಪೆನಿ"ಯವರು ಈ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಆಳವಾದ ಗಣಿಗಳನ್ನು ತೋಡಿ ತಾಮ್ರದ ಅದುರನ್ನು ತೆಗೆದು, ಶುದ್ಧಿ ಮಾಡಿ ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯ ತಾಮ್ರವನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುತ್ತಿರುವರು. ಹಿಮಾಲಯದ ಸಿಕ್ಕಿಂ ಕುಮಯೂನ್ ಮುಂತಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ

ದೊರೆಯುವ ಅದುರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಎಷ್ಟಿರಬಹುದೆಂದು ಖಚಿತವಾಗಿ ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಮದರಾಸಿನ ನೆಲ್ಲೂರಿನಲ್ಲಿಯೂ ಮೈಸೂರಿನ ಚಿತ್ರದುರ್ಗ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ರಾಜಪುತ್ರಸ್ಥಾನ ಕೆಲಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪ ತಾಮ್ರ ದೊರೆಯುವುದು. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಉಪಯೋಗಗಳಿರುವುವು. ಮೇಲಾಗಿ ತಾಮ್ರ, ಪಾತ್ರೆಗಳಿಗೂ, ಹಿತ್ತಾಳೆ, ಕಂಚು, ಮುಂತಾದ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುವುದಕ್ಕೂ, ವಿದ್ಯುದ್ವ್ಯಾಪಕ ತಂತಿಗಳಿಗೂ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿರುವುದು.

(c) ಕಬ್ಬಿಣ.—ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದುರುಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತಿವೆ. ಈ ಅದುರುಗಳು ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದರೂ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಅದುರುಗಳು ಮೇಲಾಗಿ ಬಂಗಾಳ, ಬಿಹಾರ, ಮಧ್ಯಪ್ರಾಂತಗಳು, ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ದೊರೆಯುವುವು. ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದುರುಗಳಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಂಯೋಗದಿಂದಿರುವ ಲೋಹಸಿಂಧೂರ (Haematite) ಮತ್ತು ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಅದುರುಗಳೇ (Magnetite) ಮುಖ್ಯವಾದವುಗಳು. ಗಂಧಕ ಸಂಯೋಗದ ಸುವರ್ಣಮುಖಿ (Pyrites) ಎಂಬ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಅದುರು ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿರುವುದು.

ಲೋಹಸಿಂಧೂರ ಮತ್ತು ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಅದುರುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೆಣಚುಕಲ್ಲಿನೊಡನೆ ಸೇರಿ, ಪದರುಶಿಲೆಗಳಂತೆ ಧಾರವಾಡ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಸಂಖ್ಯಾತವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುವು. ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ದಾಮೋದರ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ದಖನ್ನಿನ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಮುರಕಲ್ಲು ಗುಡ್ಡಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದುರುಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಪುರಾತನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಕಬ್ಬಿಣ ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿರುವುದು. ಕ್ರಿ. ಪೂ.ದಲ್ಲಿಯೇ ಇಲ್ಲಿನ ಉಕ್ಕು ಬಹಳ ಪ್ರಖ್ಯಾತವಾಗಿದ್ದು ಕತ್ತಿ, ಈಟಿ, ಮುಂತಾದ ಆಯುಧಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿತ್ತು. ಆದರೆ ಆ ಪೂರ್ವ

ಪದ್ಧತಿಗಳೇ ಬೇರೆ ರೀತಿಯವು; ಈಗಿನ ಆಧುನಿಕ ಪದ್ಧತಿಗಳೇ ಬೇರೆ. ಆಗ ಒಂದು ನಿಯಮಿತ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಉಕ್ಕು ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣಗಳನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರೋ ಈಗ ಅದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅದರ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಪಾಲಿನಷ್ಟು ಉಕ್ಕು ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣಗಳು ಯಂತ್ರ, ಕೊಲಿಮೆ ಮುಂತಾದ ಆಧುನಿಕ ಸಲಕರಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ತಯಾರಾಗಿ ರಾಶಿಬೀಳುತ್ತವೆ. ೧೯ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಅಂತ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಂಗಾಳ, ಮದರಾಸು, ಮಲಬಾರುಗಳಲ್ಲಿ ಆಧುನಿಕ ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯ ರೀತಿಯ "ಬಿರುಗಾಳಿ ಕೊಲಿಮೆ"ಗಳು (Blast Furnace) ಮೊದಲು ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿತವಾದುವು. ಇವುಗಳಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಕಂಪೆನಿಯವರಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತೇಜನ ಸಿಕ್ಕದೆ ಕಡೆಗೆ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟುವು. ೧೯೧೧ರ ಈಚೆಗೆ ಪುನಃ ಈ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಕಂಪೆನಿಗಳು ಏರ್ಪಾಡಾದುವು. ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕು ಈಗ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿಯೂ ಲಾಭಕರವಾಗಿಯೂ ಕೂಲ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವ 'ಬೆಂಗಾಲ್ ಐರನ್ ಕಂಪೆನಿ', ಅಸೋನ್ಸಾಲ್‌ನಲ್ಲಿರುವ 'ಇಂಡಿಯನ್ ಐರನ್ ಅಂಡ್ ಸ್ಟೀಲ್ ಕಂಪೆನಿ', ಜಂಷಿಡ್‌ಪುರದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಖ್ಯಾತವಾದ 'ತಾತಾ ಐರನ್ ಅಂಡ್ ಸ್ಟೀಲ್ ಕಂಪೆನಿ', ಮತ್ತು ಮೈಸೂರಿನ ಭದ್ರಾವತಿಯಲ್ಲಿರುವ 'ಮೈಸೂರು ಐರನ್ ಅಂಡ್ ಸ್ಟೀಲ್ ವರ್ಕ್ಸ್' ಎಂಬೀ ಕಂಪೆನಿಗಳಿಂದ ತಯಾರಾಗುತ್ತಿರುವುವು. ಈ ಹಲವು ಕಂಪೆನಿಯವರಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದುರು, ಸುಣ್ಣಶಿಲೆ, ಕೊಲಿಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಉರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅಥವಾ ಇತರ ಉರವಲ (Fuel) ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ಸಂಕ್ಷೇಪವಾಗಿ ತಿಳಿಸಿದೆ.

(೧) ಬೆಂಗಾಲ್ ಐರನ್ ಕಂಪೆನಿ.— ಇತರ ಕಂಪೆನಿಗಳಿಗಿಂತ ಇದು ಮೊದಲು ಸ್ಥಾಪಿತವಾದದ್ದು. ಕೂಲ್ಟಿ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಕಂಪೆನಿಯವರ ಬಿರುಗಾಳಿ ಕೊಲಿಮೆಗಳಿವೆ. ಕಂಪೆನಿಯವರಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದುರು, ಸುಣ್ಣಶಿಲೆ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಇವನ್ನೆಲ್ಲಾ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿಯೇ ಇರುವ ದಾಮೋದರ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗಳು ಒದಗಿಸಿಕೊಡುತ್ತವೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ

ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ "ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಲ್ಲು" ಈ ಕಂಪೆನಿಯವರು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮುಖ್ಯ ಅದುರು. ಅದುರುಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದೂ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಸರಬರಾಯಿ ಮಾಡುವುದೂ ಎಲ್ಲಾ ಕಾರ್ಯಗಳೂ ಕಂಪೆನಿಯವರ ಆಡಳಿತದಲ್ಲಿಯೇ ಇರುವುವು.

(೨) ಇಂಡಿಯನ್ ಐರನ್ ಅಂಡ್ ಸ್ಟೀಲ್ ಕಂಪೆನಿ.— ಸಿಂಗ್‌ಭುಮ್ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಧಾರವಾಡ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಬೆಟ್ಟ ಗುಡ್ಡಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದುರನ್ನು ಅಸೊನ್ಸಾಲ್‌ಗೆ ಸಾಗಿಸಿ ಅಲ್ಲಿ ಬಿರುಗಾಳಿ ಕೊಲಿಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಯನ್ನು ಈ ಕಂಪೆನಿಯವರು ಕೂಡ ಸ್ವಂತವಾಗಿಯೇ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕಾರ್ಖಾನೆಗೆ ಸರಬರಾಯಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

(೩) ತಾತಾ ಐರನ್ ಅಂಡ್ ಸ್ಟೀಲ್ ಕಂಪೆನಿ.— ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರಖ್ಯಾತಿಗೊಂಡಿರುವ ಈ ಕಂಪೆನಿ "ತಾತಾ ನಗರ"ದಲ್ಲಿರುವುದು. ಇವರು ಬಿಹಾರ ಮತ್ತು ಒರಿಸ್ಸದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸೇರಿರುವ ಅದುರುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮುಖ್ಯಗಣಿಗಳು ಗುರುಮಾಶಿನಿ, ಸೂಲೆಪೇಟೆ, ಮತ್ತು ಬಾದಾಂಪುರದಲ್ಲಿರುವುವು. ಗುರುಮಾಶಿನಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವ ಅದುರು ಬಹಳ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದದ್ದು. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳಿಗೋಸ್ಕರ ಸ್ವಂತವಾಗಿ ಗಣಿಗಳನ್ನು ತೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

(೪) ಮೈಸೂರು ಐರನ್ ಮತ್ತು ಸ್ಟೀಲ್ ವರ್ಕ್ಸ್.— ದಕ್ಷಿಣ ಹಿಂದೂದೇಶದ ಮುಖ್ಯವಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಾರ್ಖಾನೆ ಮೈಸೂರು ದೇಶದ ಭದ್ರಾವತಿ ಎಂಬಲ್ಲಿರುವುದು. ಬಾಬಾಬುಡನ್ ಬೆಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಮ್ಮಣ್ಣುಗುಂಡಿ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಅದುರಿಗೋಸ್ಕರ ಗಣಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಅದುರನ್ನು ಬೆಟ್ಟದಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ—ಸುಲಭ ಖರ್ಚಿನಿಂದ ಬೇರೆ ಯಾವ ಯಂತ್ರದ ಸಹಾಯವೂ ಬೇಕಿಲ್ಲದ, ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯಿಂದಲೇ ಚಲಿಸಬಲ್ಲ 'ಹಗ್ಗ ಮಾರ್ಗ'ದಿಂದ (Rope-way) — ತಂದು ರೈಲು ಮಾರ್ಗದಿಂದ ಭದ್ರಾವತಿಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಕೊಲಿಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಕಾಡು

ಕಟ್ಟಿಗೆಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಸಾಧಾರಣ ಇದ್ದಲನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ತಯಾರಿಸಿದ ಕಬ್ಬಿಣ ಕೆಲ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ



ಚಿತ್ರ ೫೪: ಕೆಮ್ಮಣ್ಣುಗುಂಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದುರನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಲು ರಚಿಸಿರುವ 'ಹಗ್ಗಮಾರ್ಗ'

ಕೊಲಿಮೆಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕಿಂತ ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯದೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಕೊಲಿಮೆಗಳಿಂದ (Electric Furnace) ಉಕ್ಕನ್ನೂ ಕೂಡ ಈಗ ತಯಾರುಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಹಿಂದೂದೇಶದ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದುರುಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಬಗೆಯವು ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು: (೧) ಧಾರವಾಡ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ಬೆಣಚುಕಲ್ಲುಗಳೊಡನೆ ಕಲೆತು ದೊರೆಯುವ ಅದುರುಗಳು. ಇಂತಹ ಅದುರುಗಳು ಮಧ್ಯಪ್ರಾಂತ, ಬಿಹಾರ, ಒರಿಸ್ಸ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣದ ಮೈಸೂರು ಸೀಮೆಯ ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಹಿಂದೂದೇಶದ

ಹೆಚ್ಚು ಪಾಲಿನ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದುರು ಈ ಧಾರವಾಡಶಿಲೆಗಳಿಂದಲೇ ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವುದು. ಬಿಹಾರ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿನ ಧಾರವಾಡ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವಷ್ಟು ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದುರು ಇನ್ನೆಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. (೨) ಪೆಂಟೆಗಳಂತೆಯೂ, ಶಿರೆಗಳಂತೆಯೂ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಪ್ರಸ್ತರಗಳೊಡನೆ ಸೇರಿ "ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಲ್ಲು" (Iron Stone) ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಗೊಂಡ್ವಾನಕಾಲದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಅದುರುಗಳು. ಬಂಗಾಳ, ಬಿಹಾರ ಮತ್ತು ಒರಿಸ್ಸ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಈ ತೆರನಾದ ಅದುರುಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. (೩) ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಿರಳವಾಗಿ ಪೆಂಟೆಗಳಂತೆ ಕಂಡುಬರುವ ಅದುರುಗಳು. ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮುರಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಬಂದವು ಎನ್ನಬಹುದು. ಇಂತಹ ಅದುರುಗಳಿಗೆ ಈಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಪಯೋಗವಿಲ್ಲ.

ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಇಷ್ಟು ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕು ತಯಾರಾಗುತ್ತಿದ್ದರೂ ರೈಲಿನಮಾರ್ಗಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕಂಬಿಗಳೂ, ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಇತರ ಸಾಮಾನುಗಳೂ, ಉಳಿ, ಗರಗಸ ಮುಂತಾದ ಸಾಮಾನುಗಳೂ ಹೊರದೇಶಗಳಿಂದ ಬರುತ್ತಿರುವುದು ಮಾತ್ರ ತಪ್ಪಿಲ್ಲ. ೧೯೨೪–೨೯ರಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ೫೦,೦೦೦,೦೦೦ ರೂಪಾಯಿ ಬೆಲೆ ಬಾಳುವ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕಿನ ಸಾಮಾನುಗಳು ನಮ್ಮ ದೇಶಕ್ಕೆ ಆಮದಾಗುತ್ತಿದ್ದುವು. ಇದೇ ೫ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೬೦,೦೦೦,೦೦೦ ರೂಪಾಯಿ ಬೆಲೆಬಾಳುವ ಸಾಮಾನ್ಯ "ಕೊಲಿಮೆ ಕಬ್ಬಿಣ" (Pig Iron) ಈ ದೇಶದಿಂದ ಹೊರದೇಶಗಳಿಗೆ ರಫ್ತಾಯಿತು.

(*d*) **ಲೋಹಮಂಡೂರ.**— ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಉಪಯೋಗವುಳ್ಳ ಈ ಲೋಹಮಂಡೂರದ ಅದುರುಗಳು ಹಿಂದೂ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ವಿಶಾಖಪಟ್ಟಣ, ನಾಗಪುರ, ಚಿಂದ್ವಾರ, ಬಾಲಘಾಟ್, ಭಾಂಡಾರ, ಬೊಂಬಾಯಿ, ಮೈಸೂರು ಮುಂತಾದ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹಮಂಡೂರದ ಅದುರುಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ

ದೊರೆಯುವ ಈ ಅದುರುಗಳನ್ನು ಡಾ॥ ಫರ್ಮರ್ ಅವರು ಮೂರು ಪಂಗಡಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿರುವರು: (೧) ಧಾರವಾಡ ಶಿಲೆಗಳಿಗಿಂತ ನೂತನವಾದ "ಕೋಡುರೈಟ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ" ಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಅದುರುಗಳು. ಇವು ಮದರಾಸ್ ಆಧಿಪತ್ಯದ ಗಂಜಾಂ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿಯೂ ವಿಶಾಖಪಟ್ಟಣದಲ್ಲಿಯೂ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. (೨) ಧಾರವಾಡಶಿಲೆಗಳೊಡನೆ ಕಲೆತು ಸೇರಿರುವ "ಗಾಂಡೈಟ್ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ"ಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಅದುರುಗಳು. ಮಧ್ಯಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯ ಅದುರುಗಳು ಈ ಗಾಂಡೈಟ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತಿವೆ. ಮಧ್ಯ ಹಿಂದೂದೇಶ, ಬಿಹಾರ, ಮತ್ತು ಒರಿಸ್ಸ ಪ್ರಾಂತಗಳ ಕೆಲಭಾಗ ಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಪಂಗಡಕ್ಕೆ ಸೇರುವ ಅದುರುಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. (೩) ಪಶ್ಚಿಮಘಟ್ಟ, ಬೊಂಬಾಯಿ ಪ್ರಾಂತ, ಮುಂತಾದ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಧಾರವಾಡಶಿಲೆಗಳ ಮೇಲುಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿರುವ ಮುರಕಲ್ಲು ಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವ ಅದುರುಗಳು. ಮೈಸೂರು ಸೀಮೆಯ ಅದುರುಗಳೂ, ಬಿಹಾರದ ಸಿಂಗ್‌ಭುಮ್‌ನಲ್ಲಿನ ಅದುರುಗಳೂ, ಗೋವ, ಬಳ್ಳಾರಿ ಮುಂತಾದ ಪ್ರಾಂತಗಳ ಅದುರುಗಳೂ ಈ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯ ಅದುರುಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ (೨) ನೆಯ ಪಂಗಡಕ್ಕೆ ಸೇರುವ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತಿವೆ. ಮೂರನೆಯ ಗುಂಪಿನ ಅದುರುಗಳು ಅಷ್ಟು ಉತ್ತಮದರ್ಜೆಯವುಗಳಲ್ಲ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಲೋಹಮಂಡೂರದ ಅದುರುಗಳೆಲ್ಲಾ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಕಬ್ಬಿಣ ಸಂಬಂಧದಿಂದ ಇರುತ್ತವೆ. ಮೂರನೆಯ ಗುಂಪಿನ ಅದುರುಗಳಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಶ ಮೊದಲನೆಯ ಎರಡು ಪಂಗಡದ ಅದುರು ಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮುರಕಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಈ ಅದುರು ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಕ್ರಮವಾದ ಬದಲಾವಣೆ ತೋರಿಬರುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಶ ತೀರ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವವುಗಳಿಂದ (ಇಂತಹವುಗಳು ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದುರೆನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ) ಕ್ರಮವಾಗಿ ಈ ಅಂಶ ಕಡಮೆ ಯಾಗುತ್ತಾ ಬಂದು, ಹಾಗೆಯೇ ಲೋಹಮಂಡೂರದ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಬರುವುದನ್ನು ತೋರುವ ಅನೇಕ ದರ್ಜೆಯ ಅದುರುಗಳು ದೊರೆಯುವುವು.

ಹೀಗೆ ಒಂದು ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದುರೆನಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಮುರಕಲ್ಲು ಸಂಚಯನಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಲೋಹಮಂಡೂರದ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು ಲೋಹಮಂಡೂರದ ಅದುರಾಗುವುವು. ಇದೇ ಮೇರೆಗೆ ಕೆಲವು ಮುರಕಲ್ಲು ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದೂ ಉಂಟು.

ಲೋಹಮಂಡೂರದ ಅದುರುಗಳ ಹುಟ್ಟುವಳಿ ಮೊದಮೊದಲು ಈ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿತ್ತು. ೧೯೦೭ರಲ್ಲಿ ೯೦೨,೨೯೧ ಟನ್ನುಗಳು (೭೨,೧೮೩,೨೮೦ ಮಣ) ತೆಗೆಯಲ್ಪಟ್ಟುವು. ಅಲ್ಲಿಂದೀಚೆಗೆ ಕೆಲವೇಳೆ ಗಣಿಗಳ ಹುಟ್ಟುವಳಿ ಏರುತ್ತಲೂ ಇನ್ನು ಕೆಲವುವೇಳೆ ಇಳಿಯುತ್ತಲೂ ಬಂದಿದೆ. ೧೯೨೧ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಪಂಚದ ಒಟ್ಟು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಶೇ. ೫೬·೬ ರಷ್ಟು ಅದುರನ್ನು ಹಿಂದೂದೇಶ ಒದಗಿಸಿಕೊಟ್ಟಿತು. ಈಗ ಸುಮಾರು ೬೦೦,೦೦೦ ಟನ್ನಿನಷ್ಟು ಅದುರು ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವುದು.

ಹೀಗೆ ತೆಗೆದ ಅದುರುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ಭಾಗ ಪರದೇಶಗಳಿಗೆ ರಫ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪಭಾಗ ಬಂಗಾಳದಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಾರ್ಖಾನೆಯವರು ಉಕ್ಕು ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಲೋಹಮಂಡೂರ ಸಂಬಂಧದ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುವುದಕ್ಕೂ ಈ ಅದುರುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

(e) ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ.—ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಲೋಹದ ಮುಖ್ಯ ಅದುರಾದ ಬಾಕ್ಸೈಟ್ (Bauxite) ಹಿಂದೂದೇಶದ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮುರಕಲ್ಲು ಗುಡ್ಡಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯಪ್ರಾಂತಗಳ ಜಬ್ಬಲಪುರ, ಬಾಲಘಾಟ್ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮವಾದ ಅದುರುಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಕೀಳುದರ್ಜೆಯ ಅದುರು ಪಲ್ನಿ, ಮಹಾಬಲೇಶ್ವರ ಮುಂತಾದ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಬಾಕ್ಸೈಟಿನಿಂದ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ತಯಾರುಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದಾದರೂ, ಇತರ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ನಮ್ಮ ದೇಶ

ದಲ್ಲಿಯೇ ಲೋಹವನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುವ ಏರ್ಪಾಡುಗಳು ಇನ್ನೂ ಮಾಡಿಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿನ ಅದುರೆಲ್ಲಾ ಬಹುವಾಗಿ ಪರದೇಶಕ್ಕೇ ರಫ್ತಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮ್ಮಿನಿಂದ ಅನೇಕ ಉಪಯೋಗಗಳಿವೆ. ಈ ಲೋಹ ಬಹಳ ಹಗುರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸೈನಿಕರು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪಾತ್ರೆಗಳಿಗೂ, ಉತ್ತಮ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕವಾದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದಕ್ಕೂ, ಇತರ ಲೋಹಗಳೊಡನೆ ಬೆರಕೆಮಾಡಿ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುವುದಕ್ಕೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮ್ಮಿನಿಂದ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಬಾಕ್ಸೈಟಿನಿಂದ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನೂ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸಿಮೆಂಟನ್ನೂ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

(f) ಕ್ರೋಮಿಯಂ.— ಕ್ರೋಮೈಟ್ (Chromite) ಎಂಬುದು ಈ ಲೋಹದ ಮುಖ್ಯ ಅದುರು. ಬೆಲೂಚಿಸ್ಥಾನ, ಸಿಂಗ್‌ಭುಮ್ ಮತ್ತು ಮೈಸೂರು ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಮೈಟು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದು. ಬೆಲೂಚಿಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಈ ಅದುರು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಅಂತ್ಯಕಾಲದ ಸರ್ಪೆಂಟೈನ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗಿರುವುದು. ಇಲ್ಲಿನ ಅದುರು ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಬಹಳ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದದ್ದೆಂದು ಹೇಳಬೇಕು. ಸಿಂಗ್‌ಭುಮ್ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿಯೂ ಮೈಸೂರು ಸೀಮೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುವ ಅದುರುಗಳು ಧಾರವಾಡ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಿತವಾಗಿರುವುವು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕ್ರೋಮೈಟು 'ಅಲ್ಟ್ರ ಬೇಸಿಕ್' ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳೊಡನೆ ಕಲೆತು ದೊರೆಯುವುದು.

ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಮೈಟನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತೆಗೆಯುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ೧೯೧೪–೧೮ ರಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಬಂದೂಕ, ತುಪಾಕಿಗೋಲಿಗಳು ಮುಂತಾದುವುಗಳಿಗೆ ಕ್ರೋಮೈಟಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸುವ ಉಕ್ಕು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಈ ಅದುರಿಗೆ ಆಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೆಲೆ ದೊರೆಯುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ, ಪ್ರಪಂಚದ ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಅದುರನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಆರಂಭಿಸಿದರು. ಹಿಂದೂದೇಶವೂ ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸಿತ್ತು. ಬೆಲೂಚಿಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಸಿಂಗ್‌ಭುಮ್

ಪ್ರಾಂತಗಳಿಂದ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಅದುರನ್ನು ರಫ್ತುಮಾಡಿದರು. ಮೈಸೂರು ದೇಶದಲ್ಲಿಯೂ ಅದುರನ್ನು ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದು ಕಳುಹಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ್ಗೂ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಷ್ಟು ಅದುರು ಇಲ್ಲಿಂದ ಬರಲಿಲ್ಲ. ಈಚೆಗೆ ಮೈಸೂರಿನ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಈ ಎರಡು ದೇಶದವುಗಳಿಗಿಂತ ಮಿಗಿಲಿರುವುದು. ೧೯೨೪–೨೮ರಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ೪೫,೦೦೦ ಟನ್ನಿನಷ್ಟು ಅದುರು ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ತೆಗೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

ಕ್ರೋಮೈಟಿನ ಮುಖ್ಯ ಉಪಯೋಗ ಕಬ್ಬಿಣದೊಡನೆ ಸೇರಿಸಿ "ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಉಕ್ಕು" ತಯಾರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಎನ್ನಬಹುದು. ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಉಕ್ಕು ಬಹಳ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುವುದೂ ಅಲ್ಲದೆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಉತ್ತಮರೀತಿಯ ಕತ್ತರಿ, ಚಾಕು, ಆಯುಧಗಳು, ಯಂತ್ರಗಳ ಭಾಗಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೀಳುದರ್ಜೆಯ ಅದುರನ್ನು— ಅಂದರೆ ಲಾಭಕರವಾಗಿ ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಲೋಹವನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಅಪ್ರಯೋಜಕವಾದ ಅದುರನ್ನು— ಪುಡಿಮಾಡಿ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಇಂತಹ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣವನ್ನು ತಡೆಯಬಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಕೊಲಿಮೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದರಲ್ಲಿ ಇವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

(g) **ಸೀಸ–ಬೆಳ್ಳಿ–ಸತು.**—ಮೇಲಾಗಿ ಬಂಗಾಳ, ಮಧ್ಯಪ್ರಾಂತಗಳು ಮತ್ತು ಮದರಾಸು ಸೀಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಧಕ ಸಂಯೋಗದಿಂದಿರುವ ಸೀಸದ ಅದುರು— ಇದಕ್ಕೆ ಗೆಲೀನ (Galena) ಎಂದು ಹೆಸರು— ಸ್ವಲ್ಪ ದೊರೆಯುವುದು. ಹಿಂದೆ ಈ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಅದುರು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ; ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಅದುರಿನಿಂದ ಸೀಸವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಲೂ ಇದ್ದರು. ಈಗ ಬರ್ಮ ದೇಶದ ಉತ್ತರ ಷಾನ್ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿನ ಬಾಡ್ವಿನ್ ಗಣಿಗಳಿಂದ ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯ ಸೀಸ, ಬೆಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಸತು ಈ ಮೂರು ಲೋಹಗಳ ಅದುರುಗಳೂ ದೊರೆಯುತ್ತಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಸೀಸದ ಅದುರೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸೇರಿರುವುದು.

ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಖರ್ಚು ವಿಶೇಷವಾಗಿರುವುದು;

ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು ೧೦೦,೦೦೦,೦೦೦ ರೂ. ಬೆಲೆ ಬಾಳುವ ಬೆಳ್ಳಿ ಆಮದಾಗುತ್ತೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಹಿಂದೂದೇಶದ ಒಟ್ಟು ಹುಟ್ಟು ವಳಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪಾಲು ಬೆಳ್ಳಿ ಬಾಡ್ವಿನ್ ಗಣಿಗಳಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ.

(*h*) **ತವರ ಮತ್ತು ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್.**—ಬರ್ಮದೇಶದ ಟೆನಾಯ್ ಮತ್ತು ಮರ್ಗ್ವಿ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದ ವರುಣಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನುಗ್ಗಿಬಂದಿರುವ ಕಣಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಂಯೋಗದಿಂದಿರುವ ತವರದ ಅದುರು—"ತವರಭಸ್ಮ" (Cassiterite or Tin-stone) —ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಶಿಲೆಗಳು ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕೆ ಮಲಯ ಮತ್ತು ಸಯಾಂ ದೇಶಗಳಿಗೂ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಪ್ರದೇಶ ಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ತವರದ ಅದುರು ದೊರೆಯುವುದು. ಹೀಗೆ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವುದಲ್ಲದೆ ತವರದ ಅದುರು ಈ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ಜಲಮಾರ್ಗಗಳ ಮರಳಿನಲ್ಲಿಯೂ ಸಿಕ್ಕುತ್ತದೆ. ಟೆನಾಸೆರಿಂ ತೀರದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಅದುರು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದು. ಈ ಪ್ರಾಂತಗಳಿಂದ ಸರಾಸರಿ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ೪೮೩ ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ಅದುರು ೧೯೧೪ ರಿಂದ ೧೯೧೮ರ ವರೆಗೂ, ೧,೮೫೪ ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ಅದುರು ೧೯೧೯ ರಿಂದ ೧೯೨೩ರವರೆಗೂ, ಮತ್ತು ೨,೮೦೨ ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ಅದುರು ೧೯೨೪ ರಿಂದ ೧೯೨೮ರವರೆಗೂ ದೊರೆತಿರುವುದು. ಹೀಗೆ ವರ್ಷೇ ವರ್ಷೇ ಇಲ್ಲಿನ ಹುಟ್ಟುವಳಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಬರುತ್ತಿದೆ.

ತವರದ ಅದುರಿನೊಡನೆ ಬರ್ಮದೇಶದ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ವುಲ್ಫ್ರಂ (Wolfram) ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ (Tungsten) ಲೋಹದ ಅದುರೂ ಸೇರಿರುವುದು. ೧೯೧೦ರಲ್ಲಿ ಹಿಂದೂದೇಶದ ಭೂಶೋಧಕ ಇಲಾಖೆಯವರು ಈ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಈ ಅದುರಿರುವುದನ್ನು ಪ್ರಕಟಗೊಳಿಸಿ ಅದನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟರು. ಅಲ್ಲಿಂದೀಚೆಗೆ ಈ ಅದುರಿನ ಹುಟ್ಟುವಳಿ ವರ್ಷ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ೧೯೧೪ರ ಮಹಾಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಬರ್ಮದೇಶದಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಅದುರು ಪ್ರಪಂಚದ ಇತರ ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಗಳದನ್ನೂ ಮೀರಿ ಅಗ್ರಸ್ಥಾನವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿತ್ತು. ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ಲೋಹ ಮಿಶ್ರವಿರುವ

ಉಕ್ಕು ಅತ್ಯಂತ ಕಾಠಿಣ್ಯವುಳ್ಳದಾದ್ದರಿಂದ ಅನೇಕ ಯಂತ್ರಗಳ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಉಕ್ಕನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ಲೋಹದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಂತಿಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಿಂದ ಉರಿಯುವ ದೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಇತರ ಮುಖ್ಯ ಅದುರುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಟಿಬ್ನೈಟ್ (Stibnite) ಎಂಬ ಸುರ್ಮದ(Antimony) ಅದುರೂ, ಆರ್ಪಿಮೆಂಟ್ (Orpiment) ಮತ್ತು ರಿಯಾಲ್ಗರ್ (Realgar) ಎಂಬ ಪಾಷಾಣದ (Arsenic) ಅದುರುಗಳೂ ಮುಖ್ಯವಾದುವು. ಸುರ್ಮದ ಅದುರು ಕಾಶ್ಮೀರದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದಾದರೂ ಅದು ಸಿಕ್ಕುವ ಸ್ಥಾನಸಂಘಟನೆ ಸರಿಯಾಗಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಬರ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿಯೂ ಸುರ್ಮದ ಅದುರು ದೊರೆಯುವುದು. ಪಾಷಾಣದ ಅದುರುಗಳು ಹಿಮಾಚಲದ ಕೆಲಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬರ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿಯೂ ಅಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

ಇತರ ಖನಿಜಗಳು

ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ (೧) ಉಪ್ಪುಗಳು, (೨) ಅಭ್ರಕ, (೩) ಕುರಂದಕಲ್ಲು, (೪) ಮಾನಜೈಟ್, (೫) ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಮತ್ತು (೬) ಕಲ್ನಾರು — ಇವುಗಳ ವಿಷಯವಾಗಿ ಸಂಕ್ಷೇಪವಾಗಿ ಸೂಚಿಸಿದೆ.

(*a*) **ಉಪ್ಪುಗಳು.**—ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪ್ಪು (Common Salt), ಪೆಟ್ಲುಪ್ಪು (Saltpetre), ಜಿಪ್ಸಂ (Gypsum), ಬೆರೈಟಿಸ್ (Barytes), ಫ್ಲುರೈಟ್ (Fluorite), ಸ್ಫಟಿಕ (Alum) ಮತ್ತು ಬೋರಾಕ್ಸ್ (Borax) ಮುಂತಾದ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಉಪ್ಪುಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಿಂದಲೂ, ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ಸರೋವರಗಳ ಮತ್ತು ಚಿಲುಮೆಗಳ ನೀರಿನಿಂದಲೂ ಉಪ್ಪನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಸಾಲ್ಟ್ ರೇಂಜಿನ ಕೋಹತ್ ಎಂಬಲ್ಲಿಯೂ ಖೆವ್ರ ಎಂಬಲ್ಲಿಯೂ ಅಪರಿಮಿತವಾದ ಉಪ್ಪು ದೊರೆಯುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಹಿಂದೆಯೇ ತಿಳಿಸಿದೆ. ಬೊಂಬಾಯಿ ಮದರಾಸು ತೀರಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಕೊಳಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಸಮುದ್ರದ

ನೀರನ್ನು ಈ ಕೊಳಗಳಿಗೆ ಹಾಯಿಸಿ ಬಿಸಿಲಿನ ತಾಪದಿಂದ ನೀರನ್ನು ಇಂಗಿಸಿ ಉಪ್ಪನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ಖರ್ಚಾಗುವ (ಒಟ್ಟು ಸುಮಾರು ೧,೩೩೫,೦೦೦ ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು) ಉಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಶೇ. ೬೦ರಷ್ಟು ಉಪ್ಪು ಈ ರೀತಿ ಬರುತ್ತದೆ.

ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಬಿಹಾರ್ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ಲುಪ್ಪನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ತೆಗೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಅಮೇರಿಕ ಮತ್ತು ಯೂರೋಪ್ ದೇಶಗಳಿಗೆ ರಫ್ತಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಈ ಉಪ್ಪಿನ ವ್ಯಾಪಾರ ಈಗ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿಂತು ಹೋಗಿದೆ. ಪರದೇಶೀಯರು ತಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಈ ಉಪ್ಪನ್ನೆಲ್ಲಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಯಾರುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವುದೇ ಈ ವ್ಯಾಪಾರ ನಿಂತುಹೋಗುವುದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ.

ಜಿಪ್ಸಂ ಉಪ್ಪಿನ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಸಾಲ್ಟ್ ರೇಂಜ್, ರಾಜಪುತ್ರಸ್ಥಾನ, ಪಂಜಾಬು, ಸಿಂಧುದೇಶ ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವುವು. ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ಸುಮಾರು ೪೦–೫೦ ಸಾವಿರ ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ಈ ಖನಿಜ ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯ ಸಿಮೆಂಟನ್ನು— ಇದಕ್ಕೆ 'ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್' (Plaster of Paris) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ—ತಯಾರು ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿರುವುದು. ಈ ಸಿಮೆಂಟು ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ಬಿಳುಪಿನಿಂದಿರುವುದರಿಂದ ಅನೇಕ ಗೊಂಬೆಗಳನ್ನೂ ಪ್ರತಿಮೆಗಳನ್ನೂ ಇದರಿಂದ ತಯಾರುಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ದಕ್ಷಿಣ ದೇಶದ ಕರ್ನೂಲ್ ಡಿಸ್ಟ್ರಿಕ್ಟ್ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವ ಬೆರೈಟಿಸ್ (Barytes) ಎಂಬ ಖನಿಜ, ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಕಾಗದಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವುದು. ಬರ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿಯೂ, ಮಧ್ಯಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಈ ಖನಿಜ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಫ್ಲುರೈಟ್ (Fluorite) ಖನಿಜ ಉಕ್ಕು ತಯಾರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲಿ ಇದು ಅತ್ಯಲ್ಪವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಉಕ್ಕು ತಯಾರುಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಕಂಪೆನಿಯವರೆಲ್ಲಾ ಇದನ್ನು ಪರದೇಶಗಳಿಂದ ತರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಸಿಮೆಂಟ್ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಉಷ್ಣವನ್ನು ತಡೆಯಬಲ್ಲ ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದಕ್ಕೂ ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ಮ್ಯಾಗ್ನಸೈಟ್ (Magnesite) ಖನಿಜ ದಕ್ಷಿಣ ದೇಶದ ಸೇಲಂ ಮತ್ತು ಮೈಸೂರು ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಟ್ರಬೇಸಿಕ್ ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳ ಮಾರ್ಪಾಡಿನಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವುದು.

ಸ್ಫಟಿಕವನ್ನು ಚರ್ಮ ಹದಮಾಡುವವರೂ, ಬಣ್ಣಗಾರರೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಸ್ಫಟಿಕ ಹಿಂದೆ ಇಲ್ಲಿನ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಾಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಈಗ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇವನ್ನು ಪರದೇಶಗಳಿಂದ ತರಿಸಬೇಕಾಗಿರುವುದು. ಸುವರ್ಣಮುಖಿ ಸಂಬಂಧದಿಂದಿರುವ ಜೇಡು ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಸುಟ್ಟು, ಬರುವ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟಿನಿಂದ ಪಂಜಾಬು ಮುಂತಾದ ಕೆಲ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಫಟಿಕವನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಕಾಶ್ಮೀರ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಲ್ಲಿಂದ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಟಿಬೆಟ್ಟಿನಲ್ಲಿಯೂ ಇರುವ ಅನೇಕ ಸರೋವರಗಳ ನೀರಿನಿಂದ ಬೋರಾಕ್ಸ್ ಪದಾರ್ಥ ದೊರೆಯುತ್ತಿದೆ. ಇದನ್ನು ಸುಲಭ ಖರ್ಚಿನಿಂದ ತರುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಅನುಕೂಲಗಳು ಕಡಮೆ.

(*b*) ಅಭ್ರಕ (Mica).—ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಅಭ್ರಕಕ್ಕೆ ಅಷ್ಟು ಉಪಯೋಗವಿರಲಿಲ್ಲ. ಈಚೆಗೆ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಸಂಬಂಧವಾದ ಸಲಕರಣಗಳು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಬಂದು ಅಭ್ರಕದ ಉಪಯೋಗ ಬಹಳವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿರುವುದು. ಅಭ್ರಕ ಮದರಾಸು ಆಧಿಪತ್ಯದ ನೆಲ್ಲೂರಿನಲ್ಲಿಯೂ, ಬಂಗಾಳದ ಕೆಲಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಬಿಹಾರ, ರಾಜಪುತ್ರಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿಯೂ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಪಾಲು ನೆಲ್ಲೂರು ಮತ್ತು ಬಿಹಾರಿನಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಪ್ರಪಂಚದ ಒಟ್ಟು ಹುಟ್ಟುವಳಿಯಲ್ಲಿ ಬಹುಭಾಗ ಅಭ್ರಕ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿಯೇ ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವುದು. ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಅಭ್ರಕವನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಆಕಾರಗಳಿಗೆ ಕತ್ತರಿಸುವಾಗ ಬೀಳುತ್ತಿದ್ದ ಸಣ್ಣಪುಟ್ಟ ಚೂರುಗಳನ್ನೂ, ಪುಡಿಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗವಿಲ್ಲದವೆಂದು ಭಾವಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಈಗ ಅವುಗಳಿಂದ "ಮೈಕಾನೈಟ್"

(Micanite) ಎಂಬ ಅಭ್ರಕದಂತೆಯೇ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾದ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಬಿಹಾರದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೬೦-೭೦ ಮೈಲಿಗಳ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ೧೨ ಮೈಲಿ ಅಗಲವಿರುವ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ೭೦-೮೦ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಅಭ್ರಕವನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಿರುವರು. ಇಲ್ಲಿ ಕೆಲವುವೇಳೆ ೮-೧೦ ಅಡಿ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಅಗಲವಿರುವ ಚೂರುಗಳೂ ಸಿಕ್ಕಿವೆ. ಅಭ್ರಕವನ್ನು ಅದರ ಪರಿಶುದ್ಧತೆ ಮತ್ತು ಚದರ ಅಳತೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಲೆಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಅಭ್ರಕಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಬಗೆಯುಂಟು. ಬಿಳಿಯ ಅಥವಾ ಸ್ವಲ್ಪ ಕೆಂಪು ಛಾಯೆಯ ಅಭ್ರಕವೇ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವಂತೆ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಉಪಯೋಗಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗಿರುವುದು. ಕಪ್ಪಗಿರುವ ಮತ್ತು ಅಪರಿಶುದ್ಧವಾದ ಅಭ್ರಕಗಳಿಗೆ ಯಾವ ಉಪಯೋಗವೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

(c) **ಕುರಂದಕಲ್ಲು (Corundum).**—ಶುದ್ಧ ಕುರಂದಕಲ್ಲು ರಸಾಯನ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ (Aluminium Oxide) ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಪರಿಶುದ್ಧವಾಗಿಯೇ ದೊರೆಯುವುದು. ಹಲವು ಕಲ್ಲುಗಳು ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿದ್ದು ಕೆಂಪು, ನೀಲ ವರ್ಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ದೊರೆಯುವುದೂ ಉಂಟು. ಇಂತಹ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ರತ್ನಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬರ್ಮ, ಬಂಗಾಳ, ಕಾಶ್ಮೀರ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ನೀಲ ವರ್ಣದ ಇಂತಹ ರತ್ನಗಳು ಸಿಕ್ಕುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಪ್ಪು ಅಥವಾ ಇತರ ಮಸಕು ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಕಲ್ಲು ಮೈಸೂರು, ಮದರಾಸು, ಬರ್ಮ, ಅಸ್ಸಾಂ, ಬಂಗಾಳ, ಮತ್ತು ಕಾಶ್ಮೀರ ದೇಶಗಳ ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದು.

ಕುರಂದಕಲ್ಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾಠಿಣ್ಯದಿಂದಿರುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಇತರ ರತ್ನಗಳನ್ನು ಸಾಣೆಹಿಡಿಯುವ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಅವುಗಳಿಗೆ ಹೊಳಪು ಕೊಡುವುದಕ್ಕೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಈಚೆಗೆ ಅನೇಕ ಕೃತಕ ಸಾಣೆ ಪದಾರ್ಥಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಕುರಂದಕಲ್ಲಿನ ಉಪಯೋಗ ಕ್ಷೀಣಗತಿಗೆ ಬರುತ್ತಿದೆ.

(*d*) **ಮಾನಜೈಟ್ (Monazite).**— ಈ ಖನಿಜ ಹಲವು ಅಪೂರ್ವ ಲೋಹಗಳ (ಸಿರಿಯಂ, ಲಾಂಥಾನಂ ಮುಂತಾದ) ರಂಜಕ ಸಂಬಂಧ ದಿಂದಿರುವ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಇವುಗಳೊಡನೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಕಂಡುಬರುವ ಸ್ವಲ್ಪ ಥೋರಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಎಂಬ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಮಾನಜೈಟಗೆ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯ ಬಂದಿರುವುದು. ದಕ್ಷಿಣದೇಶದ ತಿರುವಾಂಕೂರು ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಕನ್ಯಾಕುಮಾರಿಯಿಂದ ಕ್ವೈಲಾನ್ ವರೆಗೂ ಇರುವ ತೀರಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಮರಳುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನಜೈಟ್ ಖನಿಜ, ಇಲ್ಮನೈಟ್ (Ilmenite), ಮ್ಯಾಗ್ನಟೈಟ್ (Magnetite) ಮುಂತಾದ ಇತರ ಖನಿಜ ಗಳೊಡನೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇಲ್ಲಿನ ಮರಳುಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ೧,೦೦೦ ದಿಂದ ೨,೦೦೦ ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ಮಾನಜೈಟ್ ಖನಿಜ ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವುದು. ಇಷ್ಟು ವಿಸ್ತೀರ್ಣಕ್ಕೆ ಪಸರಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಮಾನಜೈಟ್ ಮರಳು ರಾಶಿ ಪ್ರಪಂಚದ ಮತ್ತಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡು ಬಂದಿಲ್ಲ. ಮಾನಜೈಟ್ ಖನಿಜ 'ಗ್ಯಾಸ್' ದೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ 'ಮ್ಯಾಂಟಲ್' ಗಳಿಗೂ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ದೀಪಗಳಿಗೂ ಉಪಯೋಗ ವಾಗುತ್ತದೆ.

(*e*) **ಗ್ರಾಫೈಟ್ (Graphite).**— ನೀಲಿ ಮಿಶ್ರವಾದ ಬೂದಿ ಬಣ್ಣವಿರುವ ಈ ಖನಿಜ ಇಂಗಾಲದ ಒಂದು ರೂಪಾಂತರ. ಮುಟ್ಟು ವುದಕ್ಕೆ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಮೆದುವಾಗಿಯೂ ಕೈಗೆ ಮಸಿಯಂತೆ ಹತ್ತಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತಲೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಿಂದೂದೇಶದ ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಶೇಖರವಾಗಿರುವ ಈ ಖನಿಜ ಮೇಲಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕು ತಯಾರುಮಾಡುವ ಕಾರ್ಖಾನೆ ಗಳಲ್ಲಿಯೂ, "ಸೀಸದಕಡ್ಡಿ" ಗಳನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿಯೂ, ಕೀಲೆಣ್ಣೆಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಕೆಲವು ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಸಲಕರಣಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತಿರುವುದು. ಸಿಂಹಳದ್ವೀಪ ದಲ್ಲಿ ಈ ಖನಿಜ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ತಿರುವಾಂಕೂರಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ೧೩,೦೦೦ ಟನ್ನಿನಷ್ಟು ಗ್ರಾಫೈಟು ಮೊದಲಿಗೆ ದೊರೆಯುತ್ತಿದ್ದು ಈಗ ಇದರ ಉತ್ಪತ್ತಿ ನಿಂತುಹೋಗಿರುವುದು.

ಮೈಸೂರಿನಲ್ಲಿ ಕೋಲಾರದ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿಗಳಿಗೆ ಅನತಿದೂರದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ದೊರೆಯುತ್ತಿದೆ. ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಗ್ರಾಫೈಟು ಬರ್ಮ, ರಾಜಪುತ್ರಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಸಿಕ್ಕಿಂ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ದೊರೆಯುವುದು.

(*f*) **ಕಲ್ನಾರು (Asbestos).**—ಬಿಳಿ ಮಿಶ್ರವಾದ ನೀಲವರ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಾರು ನಾರಾಗಿರುವ ಈ ಖನಿಜ—ಆದರಿಂದಲೇ ಇದಕ್ಕೆ "ಕಲ್ನಾರು" ಎಂಬ ಹೆಸರುಬಂದಿದೆ—ಮಧ್ಯ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮೈಸೂರು ಸೀಮೆಯಲ್ಲಿಯೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದು; ಆದರೆ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಕಲ್ನಾರು ಅಂತಹ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದುದಲ್ಲ. ಈ ಖನಿಜ ಬೆಂಕಿಯಲ್ಲಿ ಸುಡದಿರುವುದರಿಂದಲೂ ಉಷ್ಣಬಂಧಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದಲೂ ಈಗಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಉಪಯೋಗಗಳಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇದರಿಂದ ಬೆಂಕಿ ಆರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಹಗ್ಗ, ಬಟ್ಟೆ, ಮುಂತಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

೪. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಕಲ್ಲೆಣ್ಣೆ

(*a*) **ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು.**—ಹಿಂದೂದೇಶದ ಖನಿಜ ಸಂಪತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅಗ್ರಸ್ಥಾನವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ರೈಲುಗಳಿಗೂ ಇತರ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೂ ಬೇಕಾಗುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ಭಾಗ ಹೊರತು ಉಳಿದವೆಲ್ಲಾ ಇಲ್ಲಿನ ಗಣಿಗಳಿಂದಲೇ ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವುದು. ಶೇ. ೫–೧೦ರಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಇತರ ದೇಶಗಳಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ. ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸರಾಸರಿ ೧,೦೦೦,೦೦೦ ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಗಣಿಗಳಿಂದ ಬರುತ್ತಿತ್ತು. ಈಗ ೨೧,೫೦೦,೦೦೦ ಟನ್ನುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಫಲ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವುದು!

ಹಿಂದೂದೇಶದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲೆಲ್ಲಾ ಮೇಲಾಗಿ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವುದು. ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾತ್ರ ಆಧುನಿಕ ಜೀವಿ ಯುಗದ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ದೊರೆಯುವ ಪ್ರಾಂತಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಿನ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅಡಗಿರುವ

ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ಸಂಚಯನಕಾಲಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಸೂಚಿಸಿದೆ :—

I. ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು :

(*a*) ಬಂಗಾಳ, ಬಿಹಾರ ಮತ್ತು ಒರಿಸ್ಸ
- ರಾಣಿಗಂಜ್
- ಝರಿಯ
- ಗಿರಿಧಿ
- ಡಾಲ್ಟೊನ್‌ಗಂಜ್

(*b*) ಮಧ್ಯಹಿಂದೂದೇಶ
- ಉಮೇರಿಯ

(*c*) ಮಧ್ಯಪ್ರಾಂತಗಳು
- ಬೆಲ್ಲಾರಪುರ
- ಪೆಂಚ್ ಕಣಿವೆ
- ಮೋಹಪಾನಿ

(*d*) ಹೈದರಾಬಾದು
- ಸಿಂಗರೆಣಿ

II. ಆಧುನಿಕಜೀವಿ ಯುಗದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು :

(*a*) ಅಸ್ಸಾಂ

(*b*) ಬೆಲೂಚಿಸ್ಥಾನ

(*c*) ಸಾಲ್ಟ್ ರೇಂಜ್

(*d*) ಬಿಕನೀರ್

ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಸೇರಿರುವ ಪ್ರಾಂತಗಳೆಲ್ಲಾ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಭಾಗಕ್ಕೇ ಸೇರಿವೆ. ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಾಲದ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಸಂಚಯನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ರಾಣಿಗಂಜ್ ಮತ್ತು ಝರಿಯ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಗಣಿಗಳೇ ಮುಖ್ಯವಾದವುಗಳು. ಇಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೭೦೦,೦೦೦ ಜನ ಕೂಲಿಗಳು ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಈಚೆಗೆ ಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆಗೆಯುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಬರುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಿರುವುದು. ಉತ್ತಮ ದರ್ಜೆಯ— ಅಂದರೆ ಶೇ. ೯೦ ಭಾಗ ಇಂಗಾಲದಿಂದ ಕೂಡಿರುವ "ಆಂಥ್ರಸೈಟ್" (Anthracite) ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ; ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಶೇ. ೫೦–೬೦ ಭಾಗ ಇಂಗಾಲದಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಇಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತಿದೆ. ರಾಣಿಗಂಜ್ ಮತ್ತು ಝರಿಯ ಈ ಎರಡು ಗಣಿಗಳಿಂದಲೇ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು ೧೮,೦೦,೦೦೦ ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಸಿಕ್ಕುತ್ತವೆ.

ದ್ವೀಪಕಲ್ಪೋತ್ತರಭಾಗದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲೆಲ್ಲಾ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಲಾಕಿ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗೆ ಸೇರಿರುವುದು; ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿನ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಷ್ಟು ಉತ್ತಮ ದರ್ಜೆಯದಲ್ಲ; ಅಸ್ಸಾಂನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಒಳ್ಳೆಯ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಲ್ಲದೆ ಕೆಲಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಷ್ಠ ಸಂಚಯನಗಳೂ ತೋರಿಬರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳು ಭೂಮಿಯಿಂದ ತೆಗೆದಾಗ ತೇವದಿಂದಿರುವುದರಿಂದ ಒಣಗಿಸಿದಲ್ಲದೆ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾಷ್ಠಸಂಚಯನಗಳು ಸೌದೆಯಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಗಂಗಾ ನದಿಯ ಮುಖಜಭೂಮಿ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯೂ, ಕಾಶ್ಮೀರದ ಕೆಲಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇಂತಹ ಸಂಚಯನಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಈ ಕಾಷ್ಠಸಂಚಯನಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆಧುನಿಕಜೀವಿ ಯುಗದ ಅಂತ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಮಾನವ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತವಾದವುಗಳು. ಅನೇಕವೇಳೆ ಇಂತಹ ಕಾಷ್ಠಸಂಚಯನಗಳಿಗೂ ಉತ್ತಮ ದರ್ಜೆಯ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿಗೂ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಮಧ್ಯಮ ದರ್ಜೆಯ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲುಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಇವುಗಳ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲೂ ಕೂಡ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳ ರೂಪಾಂತರದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ವಸ್ತುವೆಂದು ಸಿದ್ಧಾಂತಿಸಬಹುದು.

(*b*) **ಕಲ್ಲೆಣ್ಣೆ.**— ಕಲ್ಲೆಣ್ಣೆ ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲಿ ಆಧುನಿಕಜೀವಿ

ಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಅಡಗಿರುವುದರಿಂದ ಇದು ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಪಂಜಾಬು, ಬೆಲೂಚಿಸ್ಥಾನ, ವಾಯುವ್ಯಸೀಮೆ, ಅಸ್ಸಾಂ ಮತ್ತು ಬರ್ಮ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲೆಣ್ಣೆ ಗರ್ಭಿತವಾದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಕಲ್ಲೆಣ್ಣೆ ಶಿಲಾರಚನೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿ ಇರುವ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ದೊರೆಯುವುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಣ್ಣೆ ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಹಲವು ಊರ್ಧ್ವಾವನತಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವುವು. ಇಂತಹ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಸ್ತರ ನಿಬಿಡವಾದ ಜೇಡುಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪ್ಯವಾದ ರಂಧ್ರಪೂರಿತವಾದ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳು ಕಂಡುಬಂದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲೆಣ್ಣೆ ಸೇರುವುದಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶವುಂಟಾಗುವುದು; ಆದರೆ ಇಂತಹ ರಚನೆಗಳು ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಕಲ್ಲೆಣ್ಣೆ



ಚಿತ್ರ ೫೫ : ಬರ್ಮದೇಶದ ಎಣ್ಣೆ ಬಾವಿಗಳು

ಸೇರುವುದೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅನೇಕವೇಳೆ ಕಲ್ಲೆಣ್ಣೆಯೊಡನೆ ಅದೇ ಜಾತಿಯ ರಸಾಯನ ಸಂಬಂಧವುಳ್ಳ ಅನಿಲಗಳೂ ಸೇರಿರುವುವು.

ಬರ್ಮ ದೇಶದ ಮುಖ್ಯ ಕಲ್ಲೆಣ್ಣೆ ಬಾವಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಇರವಾಡಿ

ನದಿಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವುವು. ಇಲ್ಲಿ ಉತ್ತರದಿಂದ ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕೆ ಇಂಡಾ, ಯನಂಜ್ಯಾತ್, ಸಿಂಗು, ಯನಂಜ್ಯಾಂಗ್ ಮತ್ತು ಮಿನ್ಬು ಎಂಬ ಮುಖ್ಯವಾದ ೫ ಪ್ರಾಂತಗಳಿರುವುವು. ಇವುಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಯನಂಜ್ಯಾಂಗ್ ಮತ್ತು ಸಿಂಗು ಪ್ರದೇಶಗಳ ಬಾವಿಗಳೇ ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಯನಂಜ್ಯಾಂಗ್ ಒಂದರಲ್ಲೇ ಸುಮಾರು ೪,೦೦೦ ಎಣ್ಣೆಬಾವಿಗಳಿರುವುವು. ಮುಖ್ಯವಾದ ಬಾವಿಗಳೆಲ್ಲಾ ೩,೦೦೦ ಅಡಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಳಕ್ಕಿಳಿದಿರುವುವು. ಇದುವರೆಗೆ ಸುಮಾರು ೫೦೦–೬೦೦ ಕೋಟಿ ಗ್ಯಾಲನ್‌ಗಳ ಎಣ್ಣೆ ಈ ಬಾವಿಗಳಿಂದ ದೊರೆತಿರುವುದು. ಸಿಂಗುಪ್ರದೇಶದ ಬಾವಿಗಳಿಂದ ಸುಮಾರು ೨೦೦ಅಥವಾ ೩೦೦ ಕೋಟಿ ಗ್ಯಾಲನ್‌ಗಳು ದೊರೆತಿವೆ ಎನ್ನಬಹುದು.

ಅಸ್ಸಾಂನಲ್ಲಿ ಡಿಗ್ಬಾಯ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಬಾವಿಗಳಿವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಬರ್ಮ ದೇಶದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಎಣ್ಣೆ ದೊರೆಯುತ್ತಿಲ್ಲ; ಇದುವರೆಗೆ ಪ್ರಾಯಶಃ ಯನಂಜ್ಯಾಂಗ್ ಪ್ರಾಂತದ ಅರ್ಧ ಪಾಲು ದೊರೆತಿರುವುದೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಬೆಲೂಚಿಸ್ಥಾನ, ಪಂಜಾಬು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೂ ಕಡಮೆಯಾದ ಫಲ ದೊರೆಯುತ್ತಿದೆ. ಹಿಂದೂದೇಶದ (ಬರ್ಮವನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿ) ಒಟ್ಟು ಫಲ ಇಷ್ಟಾದರೂ ಅದು ಪ್ರಪಂಚದ ಒಟ್ಟು ಹುಟ್ಟುವಳಿಯಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಶೇ. ೦·೭–೦·೮ ಪಾಲು ಮಾತ್ರವಿರುವುದು. ಶೇ. ೫೦ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪಾಲು ಅಮೇರಿಕದ ಸಂಯುಕ್ತಸಂಸ್ಥಾನಗಳಿಂದಲೇ ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವುದು!

ಭೂಮಿಯಿಂದ ತೆಗೆದಾಗ ಕಲ್ಲೆಣ್ಣೆ ಕಶ್ಮಲಪೂರಿತವಾಗಿ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ದುರ್ವಾಸನೆಯಿಂದ ಕೂಡಿ ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವತ್ವವಿರದೆ ಇರುವುದು. ಇಂತಹ ಕಲ್ಲೆಣ್ಣೆ ಏಕರೀತಿಯ ರಸಾಯನ ಸಂಬಂಧದಿಂದಿರದೆ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಇಂಗಾಲ, ಜಲಜನಕ ಸಂಬಂಧದ ಎಣ್ಣೆಗಳ ಮಿಶ್ರಪದಾರ್ಥವಾಗಿರುವುದು. ಈ ಮಿಶ್ರದಲ್ಲಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಎಣ್ಣೆಗಳನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳನ್ನು ನಾನಾ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ: ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವತ್ವದಿಂದಿರುವ ಶುದ್ಧವಾದ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಮೋಟಾರು ಬಂಡಿಗಳಿಗೂ ಯಂತ್ರಗಳಿಗೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. "ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ"ಯನ್ನು ದೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಸರ್ವರಿಗೂ ತಿಳಿದ ವಿಷಯವೇ

ಆಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕಿಂತ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುವ ಕೆಲವು ಎಣ್ಣೆಗಳನ್ನು ನಾನಾ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಇವಲ್ಲದೆ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಕೀಲೆಣ್ಣೆಗಳೂ, ಒಂದು ಬಗೆಯ ಮೇಣವೂ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ತರಹ ಪದಾರ್ಥಗಳೂ ಕಲ್ಲೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸುವುದರಿಂದ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

೫. ರತ್ನವಿಶೇಷಗಳು.—ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲಿ ವಜ್ರ, ಕೆಂಪು, ನೀಲ, ಪಚ್ಚೆ, ಗೋಮೇಧಕ ಮೊದಲಾದ ರತ್ನಗಳು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವುವು. ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಹಿಂದೂದೇಶ ವಜ್ರಗಳಿಗೆ ಪ್ರಖ್ಯಾತವಾಗಿತ್ತು. ಪ್ರಪಂಚದ ಉತ್ತಮವಾದ ವಜ್ರಗಳೆಲ್ಲಾ ಇಲ್ಲಿಯವೇ ಆಗಿದ್ದುವು. ಬ್ರೆಜಿಲ್ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕದ ವಜ್ರದ ಗಣಿಗಳು ಸ್ಥಾಪಿತವಾದಮೇಲೆ ಹಿಂದೂದೇಶ ಹಿಂದುಬೀಳುತ್ತಾ ಬಂದು ಈಗ ಎಲ್ಲೋ ಅಪೂರ್ವವಾಗಿ ಅಲ್ಲೊಂದು ಇಲ್ಲೊಂದು ವಜ್ರ ಮಾತ್ರ ಸಿಕ್ಕುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಬರ್ ಚಕ್ರವರ್ತಿಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪನ್ನ ಪ್ರಾಂತವೊಂದರಿಂದಲೇ ಸುಮಾರು ೧,೨೦೦,೦೦೦ ರೂಪಾಯಿನ ರಾಜಾದಾಯ ಸರ್ಕಾರಕ್ಕೆ ವಜ್ರದಿಂದ ದೊರೆಯುತ್ತಿತ್ತು.

ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ವಜ್ರ ದೊರೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಬಂದೇಲ್ಖಂಡ್ (ಪನ್ನದ ಗಣಿಗಳು), ಕರ್ನೂಲ್ (ರಾಮುಲಿಕೋಟೆ), ಕಡಪ, ಬಳ್ಳಾರಿ (ಗೋಲ್ಕೊಂಡದ ವಜ್ರಗಳು), ಮಧ್ಯಹಿಂದೂದೇಶದ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಂತಗಳು— ಇವೇ ಮುಖ್ಯವಾದುವು. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವ ಪ್ರಾಂತಗಳೆಲ್ಲಾ ವಿಂಧ್ಯ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮದ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಇವುಗಳಲ್ಲಿನ ಹಲವು ವಜ್ರವಾಹಕ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ವಜ್ರಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆಯೇ ಈ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ನದಿಗಳ ಮರಳುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹಲಕೆಲವು ವಜ್ರಗಳು ಆಗಾಗ ದೊರೆತಿರುವುವು. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿರುವ ವಜ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಹಿನೂರು (೧೮೬ ಕ್ಯಾರೆಟ್), ಗ್ರೇಟ್ ಮೊಗಲ್ (೨೮೦ ಕ್ಯಾರೆಟ್), ಓರ್ಲೋಫ್ (೧೯೩ ಕ್ಯಾರೆಟ್), ಪಿಟ್ (೪೧೦ ಕ್ಯಾರೆಟ್)—ಇವು ಮುಖ್ಯವಾದುವು.

ಕೆಂಪು, ವಜ್ರದಂತೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ರಸಾಯನ ಸಂಬಂಧದಿಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಹಲವು ಖನಿಜಗಳು ಈ ವರ್ಣದಿಂದಿದ್ದು ಪಾರದರ್ಶಕ

ವಾಗಿದ್ದರೆ "ಕೆಂಪು" ಎನ್ನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯ ನಿಜವಾದ ಕೆಂಪು ಕುರಂದಕಲ್ಲಿನಂತೆ 'ಅಲ್ಯೂಮಿನ' (Al_2O_3) ಸಂಬಂಧದಿಂದಿರುತ್ತದೆ. ಬರ್ಮ ದೇಶದ "ಮೊಗೋಕ್" (Mogok) ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಕೆಂಪು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದು. ಹಲವುವೇಳೆ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ೭-೮ ಲಕ್ಷ ರೂಪಾಯಿನ ಆದಾಯ ಈ ಗಣಿಗಳಿಂದ ಸಿಕ್ಕುವುದು. ಕೆಂಪೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಇತರ ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪಿನೆಲ್ (Spinel), ಮತ್ತು ಗಾರ್ನೆಟ್ (Garnet) ಎಂಬುವು ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಈ ತರಕೆಂಪುಗಳು ಇಂಡಿಯಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ ನಾನಾ ಕಡೆ ಸಿಕ್ಕುವುವು.

ಪಾರದರ್ಶಕವಾದ ಕುರಂದಕಲ್ಲುಗಳು ಅನೇಕವೇಳೆ ನೀಲವರ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು "ನೀಲ" (Sapphire) ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಪ್ರಖ್ಯಾತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಕೆಂಪು ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಇಂತಹ ನೀಲಮಣಿಗಳೂ ದೊರೆಯುವುದುಂಟು; ಆದರೆ ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದ ನೀಲರತ್ನ ಕಾಶ್ಮೀರದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ದೊರೆಯುತ್ತಿದೆ. ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸಿಕ್ಕುತ್ತಿದ್ದ ಈ ರತ್ನ ಈಚೆಗೆ ಅಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಪರಿಶುದ್ಧವಾದ ಉತ್ತಮ ದರ್ಜೆಯ ಪಚ್ಚೆಗಳು (Emerald) ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯದಿದ್ದರೂ, ಸಾಧಾರಣವಾದ ಹರಳುಗಳು ಬಿಹಾರ ಮತ್ತು ನೆಲ್ಲೂರು ಪ್ರಾಂತಗಳ ಅಭ್ರಕ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಾಗ್ಗೆ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

ಗೋಮೇಧಕ (Zircon) ಅನೇಕ ಅಗ್ನಿ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಕಂಡುಬಂದರೂ ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ಹರಳುಗಳು ಅತಿ ವಿರಳ. ಗಂಗಾ ನದಿಯ ಪ್ರಾಂತದ ಕೇದಾರನಾಥದಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣವಾದ ಹರಳುಗಳು ಸಿಕ್ಕಿವೆ.

ನೈಜವಾದ 'ಜೇಡ್' (Jade or Nephrite) ಎಂಬ ಖನಿಜ ಇಂಡಿಯಾದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಅಪೂರ್ವ. ಆದರೆ 'ಜೇಡ್' ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದ ನೈಜವಾದ ಖನಿಜದಂತೆಯೇ ಇರುವ ಖನಿಜ ಬರ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಚೀನರು ಈ ಖನಿಜ ಮಂಗಳಕರವಾದದ್ದೆಂದು ನಂಬಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ವಿವಿಧ ವರ್ಣವುಳ್ಳ ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯ ಹೊಳಪನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದಾದ ಈ ಖನಿಜ ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲಿ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿನ ಉತ್ಪತ್ತಿಯೆಲ್ಲಾ ಚೀನ ದೇಶಕ್ಕೆ ರಫ್ತಾಗುವುದು.

ಇವಲ್ಲದೆ ಸ್ವಚ್ಛ ಬಿಳುಪಿನ ಬೆಣಚುಕಲ್ಲು ಹರಳುಗಳನ್ನೂ ಕೂಡ ಅನೇಕವೇಳೆ ಸುಲಭ ಬೆಲೆ ಬಾಳುವ ಆಭರಣಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕೆಂಪು, ನೀಲ, ಗುಲಾಬಿ ಮುಂತಾದ ವರ್ಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವುದೂ ಉಂಟು. ಜಬ್ಬಲಪುರ, ಕಾಶ್ಮೀರ, ತಂಜಾವೂರು ಮೊದಲಾದ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಹರಳುಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ರಾಜಪುತ್ರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ "ಅಗೇಟ್" (Agate) ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಸಿಲಿಕಸಂಬಂಧವ ಖನಿಜ ವಿವಿಧ ವರ್ಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ದೊರೆಯುವುದು.

೬. ಮೃದ್ವಿಶೇಷಗಳು.— ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ನಾನಾ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳು ತೋರಿ ಬರುತ್ತವೆ: (೧) ಆಯಾ ಸ್ಥಳಿಕ ಶಿಲೆಗಳು ಕ್ಷೀಣಗತಿಗೆ ಬಂದು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮಣ್ಣುಗಳು; (೨) ನದಿ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಗಳಿಂದ ಬೇರೊಂದು ಪ್ರಾಂತದಿಂದ ಒಯ್ಯಲ್ಪಟ್ಟು ಸಾಗಿಬಂದಿರುವ ಮಣ್ಣುಗಳು.

ಪುರಾತನ ಕಾಲದ ನೈಸ್ ಮತ್ತು ಪದರುಶಿಲೆಗಳ ಕ್ಷೀಣತೆಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿರುವ ಮಣ್ಣು ಹಿಂದೂದೇಶದ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಜಾತಿಯಾಗಿದೆ. ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮಣ್ಣು ಒಂದೇ ದಪ್ಪಕ್ಕೆ ಸೇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆಯಾ ಪ್ರಾಂತಗಳ ಭೂಲಕ್ಷಣಗಳಿಗನುಸಾರ ವಾಗಿ ತಗ್ಗಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ದಪ್ಪಕ್ಕೂ ಎತ್ತರವಾದ ಪ್ರಾಂತ ಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಜಲಮಾರ್ಗಗಳು ಸ್ಥಲಾಂತರೀಕರಣ ಮಾಡು ವುದರಿಂದ ತೆಳ್ಳಗೂ ಸೇರುತ್ತದೆ. ತಗ್ಗಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ನೈಸ್ ಮತ್ತು ಪದರುಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಮಣ್ಣು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾಗಿ ಫಲವತ್ತಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ದಖನ್ನಿನ ಶಿಲಾರಸ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಕ್ಷೀಣತೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯ ಮಣ್ಣು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಮರಳಿನ ಅಂಶ ತೀರ ಕಡಮೆ; ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸೇರಿರು ತ್ತದೆ; ಇವಲ್ಲದೆ ಸುಣ್ಣ, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯ, ಪೊಟಾಷ್, ಇವುಗಳ

ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಸಂಯೋಗದ ಅಂಶವೂ, ರಂಜಕ ಸಂಬಂಧದ ಪದಾರ್ಥ ಗಳೂ ಕಂಡು ಬಂದು ಇದು ಸಸ್ಯಗಳ—ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಹತ್ತಿಯ—ಬೆಳೆಗೆ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಮಣ್ಣೆನಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುದು. ದಖನ್ನಿನ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿಯ ಬೆಳೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿರುವುದಕ್ಕೆ ಇದೇ ಕಾರಣ.

ವರುಣಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಮಣ್ಣುಗಳು ಆಯಾ ಶಿಲೆಗಳ ಸ್ವಭಾವಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ಸಂಬಂಧದಿಂದಲೂ, ಸುಣ್ಣ ಸಂಬಂಧದಿಂದಲೂ ಅಥವಾ ಮರಳು ಸಂಬಂಧದಿಂದಲೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಒಟ್ಟನಲ್ಲಿ ಜೇಡು ಸಂಬಂಧದಿಂದಿರುವ ಶಿಲೆಗಳೂ ಮತ್ತು ಅಪರಿಶುದ್ಧವಾದ ಸುಣ್ಣಶಿಲೆಗಳೂ ಉತ್ತಮವಾದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ ಎನ್ನಬಹುದು.

ಈ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲದೆ ಉತ್ತರ ಹಿಂದೂದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಿಂಧು ಗಂಗಾ ನದಿಗಳು ವರ್ಷ ವರ್ಷವೂ ತಂದುಹಾಕುವ ಮಣ್ಣುಮೆಕ್ಕಲುಗಳೂ, ದಕ್ಷಿಣದಲ್ಲಿ ಗೋದಾವರಿ, ನರ್ಮದಾ, ಕೃಷ್ಣ, ಕಾವೇರಿ ನದಿಗಳ ಮುಖಜ ಭೂಮಿಗಳ ಮಣ್ಣುಮೆಕ್ಕಲುಗಳೂ ವ್ಯವಸಾಯಕ್ಕೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದವು ಗಳೆಂದು ಹೇಳಬೇಕು. ನೀರಾವರಿ ಇಂತಹ ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿರುವುದರಿಂದಲೂ, ನದಿಗಳು ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ಹೊಸದಾಗಿ ಮಣ್ಣು ಮೆಕ್ಕಲನ್ನು ತಂದು ಹರಡುವುದರಿಂದಲೂ ಈ ಪ್ರಾಂತಗಳು ಬಹಳ ಫಲವತ್ತಾಗಿರುವುವು.

ಮುಕ್ತಾಯ

ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸುವುದೇ ಭೂ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಮುಖ್ಯೋದ್ದೇಶ. ಆದರೆ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕಾದರೆ ಭೂ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧ ಪಟ್ಟ ಭೂ ಪ್ರಕೃತಿಶಾಸ್ತ್ರ (Physiography), ಭೂ ರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರ (Structural Geology), ಶಿಲಾಶಾಸ್ತ್ರ (Petrology), ಖನಿಜಶಾಸ್ತ್ರ (Mineralogy), ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಿಶಾಸ್ತ್ರ (Palæontology) ಮುಂತಾದ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ತಿಳಿವು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕವೆಂಬುದು ಇದುವರೆಗೆ ವಿವರಿಸಿರುವ ವಿಷಯಗಳಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಶಿಲಾಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆದಿಟ್ಟಿರುವ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಕೃತಿಯೇ ನಮ್ಮ ಗುರು.

ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಅನೇಕ ಕಾಲಗಳಿಂದ ಸಂಚಿತವಾಗಿ ಬಂದಿರುವ ಶಿಲಾಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಖನಿಜಗಳೂ, ಜೀವಾವಶೇಷಗಳೂ ಸೇರಿರುತ್ತವೆ; ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯವಾದ ವಜ್ರ ವೈಡೂರ್ಯಗಳೂ, ಅನೇಕ ಲೋಹಗಳೂ, ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಮುಖ್ಯಾಧಾರಗಳಾದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಕಲ್ಲೆಣ್ಣೆಗಳೂ ಈ ಶಿಲಾಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಿತವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳು ತಮ್ಮ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವೈಚಿತ್ರ್ಯಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಕಲಾಶಾಲೆಯ ವೈಭವವನ್ನೂ ಕಾಲದ ಮಹಿಮೆಯನ್ನೂ ತೋರಿ ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ಮುಗ್ಧನನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವುವು. ಹೀಗೆ ಆಯಾ ಕಾಲಗುಣಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ಹಲವು ಬಗೆಯಾಗಿ ತೋರಿಬರುವ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕೆಲವೇಳೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವೇಳೆ ಮುಸಕುಮುಸಕಾಗಿಯೂ ಕಂಡುಬರುವ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಆಂತರಿಕ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತೋರ್ಪಡಿಸುವುವು. ಈ ಸಂಬಂಧಗಳೇ ಭೂಚರಿತ್ರೆಯ ಆಧಾರಗಳು; ಇವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದಲೇ ಭೂಚರಿತ್ರೆಯ ಯುಗಗಳೂ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಕಾಲಭಾಗಗಳೂ ಹುಟ್ಟಿರುವುವು. ಈ ಯುಗಗಳ ಸರಾಸರಿ ಕಾಲಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಖಂಡಿತವಾಗಿ ತಿಳಿಸಲು ನಾವು ಶಕ್ತರಾಗದಿದ್ದರೂ ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಅವುಗಳಿಗಿರುವ ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಧಾರಾಳವಾಗಿ ತಿಳಿಸಬಲ್ಲೆವು. ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಪ್ರಾಚೀನ—, ಮಧ್ಯ—, ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ (ಮಾನವ ಯುಗವೂ ಸೇರಿ) ಜೀವಿಯುಗಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರಮಾಣ ೮:೩:೧ ಎಂದು ಸೂಚಿಸಬಹುದು. ಈ ಯುಗಗಳೆಲ್ಲಾ ಒಟ್ಟು ಎಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ಕಾಲವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುವೊ ಅಷ್ಟು ಕಾಲವನ್ನು ಸುಮಾರು ನಿರ್ಜೀವ ಯುಗವೊಂದೇ ಆಕ್ರಮಿಸಿತ್ತೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಪುರಾತನ ಕಾಲಗಳಿಂದ ಸಂಚಿತವಾಗಿ ಬಂದಿರುವ ಈ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಿತವಾಗಿರುವ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ನಮಗೆ ಅನೇಕ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಬಲ್ಲವು. ಆಯಾ ಕಾಲಗಳ ಜೀವಿಗಳ ವೈಭವವನ್ನೂ, ಅವುಗಳ ಜೀವನ ರೀತಿ, ಪಸರಣೆ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನೂ ಈ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳಿಂದ ಗೊತ್ತುಮಾಡಬಹುದು. ನಾನಾ ಯುಗಗಳ ಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ

ಇಂತಹ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳೇ ಅನಂತವಾಗಿ ದೊರೆತಿರುವಲ್ಲಿ ಆಗಿನಕಾಲದ ಜೀವಪ್ರಪಂಚ ಇನ್ನೆಷ್ಟು ವೈಭವ ವೈಚಿತ್ರ್ಯಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರಬೇಕು! ಇದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಇನ್ನೊಂದು ಮುಖ್ಯಾಂಶವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಪುರಾತನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಜೀವರಾಶಿಯು ಆಂತರಿಕ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯ ಪ್ರಪಂಚದ ಗುಣಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ನಡೆದುಬಂದಿರುವ ವಿಕಾಸೋಚಿತವಾದ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಮಾರ್ಪಡಿಕೆ ತೋರಿಬರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯೂ ಜೀವಚರಿತ್ರೆಯೂ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಎಡೆಬಿಡದೆ ನಡೆದುಬಂದು ಜೀವಚರಿತ್ರೆಯ ಆಧಾರಗಳು ಭೂ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ ವೆಂಬುದನ್ನು ಸಿದ್ಧಾಂತಿಸಿರುವುವು.

ಹಿಂದೂದೇಶದ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಗೂ ಇತರ ದೇಶಗಳ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಗೂ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಹೋಲಿಕೆ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದರೂ ಇಲ್ಲಿ ಹಲವು ವಿಶೇಷ ಸಂಗತಿಗಳು ಉತ್ತಮರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉದಹರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರು ವುದರಿಂದ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಗೆ ಒಂದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯ ಬಂದಿರುವುದು. ಕಾಶ್ಮೀರ, ಸಾಲ್ಟ್ ರೇಂಜ್ ಪ್ರಾಂತಗಳಿಂದ ಅಸ್ಸಾಂ ವರೆಗೂ ಏಕರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪಸರಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಹಿಮಾಚಲ ಪರ್ವತಶ್ರೇಣಿ ಗಳಲ್ಲಿ ಭೂ ಪ್ರಕೃತಿಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಬಂಧವಾದ ವಿಷಯಗಳೂ, ಭೂ ರಚನಾ ಸಂಬಂಧವಾದ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳೂ ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉದಹರಿಸ ಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುವು. ಇತ್ತೀಚಿನ ವಿದ್ಯಮಾನವಾದ ಈ ಪರ್ವತಶ್ರೇಣಿಗಳು ಭೂ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಮೋಘವಾದ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಾಶ್ಚರ್ಯಕರ ವಾದ ಮಹೋತ್ಸೇಧದ ಫಲವಾಗಿ ಉದ್ಭವಿಸಿದುವು. ಈ ಮಹೋತ್ಸೇಧ ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರಾಂತವನ್ನು ಪೀಡಿಸಿರುವ ರೀತಿಯನ್ನು ನೋಡಿದಲ್ಲಿ ಭೂ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ಶಕ್ತಿಯ ಮಹತ್ವವೂ ಆ ಮಹತ್ವದ ಫಲವೂ ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿನದಾಗಿರಬಲ್ಲದೆಂಬುದು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ತಿಳಿಯಬರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ಮಹೋತ್ಸೇಧ ಹಿಮಾಲಯ ಪ್ರಾಂತವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪೀಡಿಸಿದುದೇಕೆ? ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಯಾವ ರಚನಾ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನೂ ಉಂಟುಮಾಡದಿದ್ದುದಕ್ಕೇನು ಕಾರಣ? ಈ ಎರಡು ಭಾಗಗಳ ಭೂ ಚರಿತ್ರೆ ಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನ್ಯಾಯವಾದ

ಉತ್ತರವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿರುವುವು. ದ್ವೀಪಕಲ್ಪೋತ್ತರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪುರಾತನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಸಾಗರಸಂಚಯನಗಳು ಸೇರುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಮೇಲಾಗಿ ಶಕ್ತಿಕುಂದಿದ ವರುಣಶಿಲೆಗಳೇ ಸೇರಿರುವುವು. ಈ ವರುಣ ಶಿಲಾಪ್ರಸ್ತರಗಳು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಮಹೋತ್ಸೇಧದ ಉದ್ವೇಗವನ್ನು ತಡೆಯಲಾರದೆ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ರಚನಾ ವಕ್ರತೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ ಮೇಲೆ ಮೇಲೆ ಮೂಡಲ್ಪಟ್ಟು ಉನ್ನತ ಪರ್ವತಗಳಾದವು. ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆರ್ಕೆಯಿಯನ್ ಯುಗದ ಪುರಾತನ ಶಿಲೆಗಳೇ ಮೇಲಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದು ಅಂದಿನಿಂದಲೂ ಈ ಪ್ರಾಂತ ಖಂಡಭಾಗವಾಗಿಯೇ ಇದ್ದುದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಈ ಮಹೋತ್ಸೇಧ ತನ್ನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ತೋರಲಾರದೇ ಹೋಯಿತು.

ಈ ಮೇರೆಗೆ ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಭೂಶಾಸ್ತ್ರ ಶಾಸನಗಳು ಕಳೆದುಹೋದ ಕಾಲಗಳ ಚಾರಿತ್ರಿಕ ವೈಭವ ವೈಚಿತ್ರ್ಯಗಳನ್ನು ನಮಗೆ ತಿಳಿಸಬಲ್ಲವು. ಯಾವ ಭೂಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಬಂಧವಾದ ಶಕ್ತಿಗಳಿಂದ ಈ ಶಾಸನಗಳು ಬಿಚ್ಚಿಟ್ಟ ಪುಸ್ತಕದಂತೆ ನಮಗೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆಯೋ, ಆ ಶಕ್ತಿಗಳೇ ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಗಾಳಿ, ಮಳೆ, ಬಿಸಿಲು, ನದಿ, ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹ ಇವೆಲ್ಲಾ ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಎತ್ತರವಿರುವ ಭೂಭಾಗಗಳನ್ನು ಕ್ಷೀಣಿಸಿ, ಇದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಶಿಲಾಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಸಾಗರಗತಮಾಡುತ್ತ ಈ ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಿಂದ ನಮ್ಮ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಕೆಲವುಕಡೆ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತಲೂ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವುಕಡೆ ಹೊಸ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತಲೂ, ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಡೆ ನಾಶವನ್ನೂ ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ ಹೊಸ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನೂ ತೋರಿ "ಪುನರಪಿ ಜನನಂ ಪುನರಪಿ ಮರಣಂ" ಎಂಬಂತೆ ನಿರಂತರವೂ ಸೃಷ್ಟಿ ಲಯ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಒಂದೇಸಮನೆ ಜರುಗಿಸುತ್ತಿರುವುವು. ಕಾಲಚಕ್ರದ ಈ ನಿರಂತರ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಜೀವಜಾತಿಯೂ ಸೃಷ್ಟಿ ಲಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತಿದ್ದರೂ ಒಂದು ವಿಚಿತ್ರ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿದು ಬಂದಿರುವುದು. ಇದನ್ನು 'ಜೀವವಿಕಾಸ'ವೆನ್ನುತ್ತಾರೆ (Evolution). ಪುರಾತನ ಕಾಲಗಳಿಂದಲೂ

ಸಂಚಿತವಾಗಿ ಬಂದಿರುವ ಶಿಲಾಪ್ರಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಿತವಾಗಿರುವ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು, ಜೀವಜಾತಿ ವಿಕಾಸೋಚಿತವಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿದಿರುವುದನ್ನು ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಬಲ್ಲವು. ಈ ರೀತಿ ಭೂ ಶಾಸ್ತ್ರ ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಈಗ ಕಂಡು ಬರುವ ಜೀವಜಾತಿಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದವುಗಳಲ್ಲವೆಂಬ ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ತತ್ವವನ್ನು ನಮಗೆ ಸಿದ್ಧಾಂತಿಸಿ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿರುವುದು. ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದ ಜೀವಿಗಳು ಬಹುಕಾಲದಿಂದ ವಿಕಾಸೋಚಿತವಾದ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ ಕ್ರಮೇಣ ಈಗಿನ ಜೀವಜಾತಿಗಳಿಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕೊಟ್ಟವೆ ಎಂಬ ತತ್ವ ಈಗ ಎಲ್ಲರಲ್ಲಿಯೂ ಒಪ್ಪಿಗೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುವ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ, ವಿಕಾಸಹೊಂದಿರುವ, ಆಧುನಿಕ ಜೀವಿಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಗ್ರಸ್ಥಾನವನ್ನು ಪಡೆದಿರುವ ಮನುಷ್ಯನು ತನ್ನ ಬುದ್ಧಿಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಕೋಟ್ಯಂತರ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ನಡೆದುಬಂದಿರುವ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಈ ಜೀವಜಾಲವಿಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ, ನಮ್ಮಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಜೀವಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಉಂಟಾಗುವುವು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಕಾತುರನಾಗಿ ಈಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಆದರೆ ಈ ಆಸೆ ಮಾನವನ ಅತ್ಯಲ್ಪವಾದ ಆಯುಷ್ಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಈಡೇರುವುದಿಲ್ಲ; ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳನಂತರ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ವೈಚಿತ್ರ್ಯಗಳಿವು.

337–40 ಬೆಂಗಳೂರು ಸಿಟಿ ಬೆಂಗಳೂರು ಪ್ರೆಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಸೂಪರಿಂಟೆಂಡೆಂಟರಾದ
ಜಿ. ಶ್ರೀನಿವಾಸರಾಯರವರು ಮುದ್ರಿಸಿರುವರು

ಶಬ್ದ ಕೋಶ

Alum	..	ಸ್ಫಟಿಕ
Ammonites	..	ಸಾಲಿಗ್ರಾಮ ಜಂತುಗಳು
Amphibians	..	ದ್ವಿಚರ ಪ್ರಾಣಿಗಳು
Angiosperms	..	ಗೂಢ ಬೀಜೀಯಗಳು
Anthropology	..	ಮಾನವ ಶಾಸ್ತ್ರ
Antimony	..	ಸುರ್ಮ
Archæology	..	ಪ್ರಾಚೀನ ಶೋಧನ ಶಾಸ್ತ್ರ
Archæan Complex	..	ಆರ್ಕೇಯಿಯನ್ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ ತೊಡಕು
Arsenic	..	ಪಾಷಾಣ
Asbestos	..	ಕಲ್ನಾರು
Astronomy	..	ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರ
Azoic Era	..	ನಿರ್ಜೀವಕಲ್ಪ
Banded	..	ಪಟ್ಟೆಕಟ್ಟಿರುವ
Base level of erosion	..	ನಗ್ನೀಕರಣಾಂತ್ಯ ಮಟ್ಟ
Bed	..	ಪ್ರಸ್ತರ
Blast-furnace	..	ಬಿರುಗಾಳಿ ಕೊಲಿಮೆ
Cainozoic	..	ಆಧುನಿಕ ಜೀವಕಲ್ಪ
Centrum	..	ಭೂಕಂಪ ಕೇಂದ್ರ
Cephalopods	..	ಶಿರಪಾದಗಳು
Clastic rocks	..	ಭಗ್ನ ಕಣಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಶಿಲೆಗಳು
Coal	..	ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು
Conglomerate	..	ಪೆಂಟೆಕಲ್ಲು
Conifers	..	ದೇವದಾರುಗಳು
Constructive	..	ವಿಧಾಯಕ
Continental shelf	..	ಖಂಡಭಾಗ
Corals	..	ಹವಳಗಳು
Cordaites	..	ಹೃದಯಕಾರೀಯಗಳು
Corundum	..	ಕುರಂದಕಲ್ಲು
Crust	..	ಮೇಲ್ದೊಗಟೆ
Cryptogams	..	ಅಪುಷ್ಪರೋಹಿಗಳು
Cycads	..	ಅಲಕಪತ್ರೀಯಗಳು
Denudation	..	ನಗ್ನೀಕರಣ
Destructive	..	ವಿಧ್ವಂಸಕ
Deposition	..	ಸಂಚಯನ
Dip	..	ಇಳುಕಲು
Dykes	..	ಒಡ್ಡುಗಳು

Electric-furnace	..	ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಕೊಲಿಮೆ
Emerald	..	ಪಚ್ಚೆ
Epigene agents	..	ಸೂರ್ಯತೇಜೋಜನಿತ ಶಕ್ತಿಗಳು
Epicentrum	..	ಕೇಂದ್ರೋಪರಿಷ್ಠ
Eras	..	ಕಲ್ಪಗಳು
Erratic	..	ಪರದೇಶಿ
Evolution	..	ಜೀವ ವಿಕಾಸ
Extra-peninsular India	..	ದ್ವೀಪಕಲ್ಪೋತ್ತರ ಭಾಗ
Facies	..	ಅವಯವ
Faults	..	ಪ್ರಸ್ತರಪಾತಗಳು
Filices	..	ನಿಜ ಸಮಂಗೀಯ
Fire-clay	..	ಬಿರಿಯದಿರುವ ಜೇಡು
Flood-plains	..	ಪ್ರವಾಹ ಮೈದಾನಗಳು
Fossils	..	ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು
Fossil-wood	..	ಮರಶಿಲೆ
Fuel	..	ಉರುವಲ
Gastropods	..	ಜಠರಪಾದಗಳು
Geology	..	ಭೂಶಾಸ್ತ್ರ
Geological Principles	..	ಭೂಶಾಸ್ತ್ರ ತತ್ವಗಳು
Geosyncline	..	ನೀಳವಾದ ಸಾಗರ ಭಾಗ
Geysers	..	ಬಿಸಿನೀರಿನ ಊಟೆಗಳು
Glaciers	..	ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳು
Glassy or non-crystalline	..	ಅಸ್ಫಟಿಕಾವಸ್ಥೆ
Granite	..	ಕಣಶಿಲೆ
Groundmass	..	ಮೂಲರಾಶಿ
Gymnosperms	..	ನಗ್ನಬೀಜೀಯಗಳು
Haematite	..	ಲೋಹಸಿಂಧೂರ
Homotaxial	..	ಸಮಾನಾಂತರ
Hypabyssal rocks	..	ಮಧ್ಯಾಂತರ ಶಿಲೆಗಳು
Hypogene agents	..	ಭೂಗರ್ಭೋಷ್ಣಜನಿತ ಶಕ್ತಿಗಳು
Hypotheses	..	ಆಧಾರೋಕ್ತಿಗಳು
Igneous rocks	..	ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳು
Impervious	..	ಅವ್ಯಾಪ್ಯ
Invertebrates	..	ಬೆನ್ನೆಲುಬಿಲ್ಲದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ
Iron-stone	..	ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಲ್ಲು
Joints	..	ಬಿರಿತಗಳು
Jupiter	..	ಗುರು

Lamellibranchs ..	ಚಿಪ್ಪುಗಳು
Land-slips ..	ಭೂಪಾತಗಳು
Laterite ..	ಮುರಕಲ್ಲು
Lithosphere ..	ಶಿಲಾ ಮಂಡಲ
Loess ..	ಮಣ್ಣು ದಿಬ್ಬ
Magnetite ..	ಅಯಸ್ಕಾಂತ
Mammals ..	ಸಸ್ತನಜೀವಿಗಳು
Manganese ..	ಲೋಹಮಂಡೂರ
Marine-transgression ..	ಜಲಾಕ್ರಮಣ
Mars ..	ಅಂಗಾರಕ
Mercury ..	ಬುಧಗ್ರಹ
Mesozoic Era ..	ಮಧ್ಯಜೀವ ಕಲ್ಪ
Metamorphic rocks ..	ರೂಪಾಂತರ ಶಿಲೆಗಳು
Mica ..	ಅಭ್ರಕ
Mineralogy ..	ಖನಿಜಶಾಸ್ತ್ರ
Movements of the earth ..	ಭೂಚಲನೆಗಳು
Nebulous state ..	ತೇಜೋಮೇಘಮಯರೂಪ
Orbit ..	ಪಥ
Organic acids ..	ಸಾವಯವ ದ್ರಾವಕಗಳು
Orogenic movements ..	ಪರ್ವತಜನಿತ ಭೂಚಲನೆಗಳು
Ooze ..	ಸೂಕ್ಷ್ಮಸಾಮಗ್ರಿ ಸಂಚಯನ
Oxidation ..	ಭಸ್ಮೀಕರಣ
Palæontology ..	ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ
Palæozoic Era ..	ಪ್ರಾಚೀನಜೀವ ಕಲ್ಪ
Peat ..	ಕಾಷ್ಠ ಸಂಚಯನ
Petrology ..	ಶಿಲಾಶಾಸ್ತ್ರ
Phanerogams ..	ಸಪುಷ್ಪಕೋಟಿಗಳು
Physiography ..	ಭೂ ಪ್ರಕೃತಿಶಾಸ್ತ್ರ
Physical features ..	ಪ್ರಕೃತಿ ಲಕ್ಷಣಗಳು
Physical map ..	ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ನಕ್ಷೆ
Physics ..	ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ
Pig-Iron ..	ಕೊಲಿಮೆ ಕಬ್ಬಿಣ
Planet ..	ಗ್ರಹ
Plutonic rocks ..	ಅಂತರಾಗ್ನಿ ಶಿಲೆಗಳು
Post-Tertiary or Quaterary ..	ಮಾನವ ಜೀವ ಕಲ್ಪ
Primitive type ..	ಆರಂಭ ಸಂತಾನ
Principles of Stratigraphy ..	ಪ್ರಸ್ತರೀ ಶಿಲಾಶಾಸ್ತ್ರ ತತ್ವಗಳು
Proterozoic Era ..	ಆದಿ ಜೀವ ಕಲ್ಪ
Pyrites ..	ಸುವರ್ಣಮುಖಿ

Quartzite .. ಬೆಣಚುಕಲ್ಲು ಪದರಶಿಲೆ

Radius .. ದಳವ್ಯಾಸ
Rope-way .. ಹಗ್ಗ ಮಾರ್ಗ

Safety-valve .. ಉಪಶಮನದ್ವಾರ
Salt-pseudomorphs .. ಲವಣ ಹರಳುಗಳ ಮಿಥ್ಯಾಕೃತಿಗಳ
Saltpetre .. ಪೆಟ್ಲುಪ್ಪು
Sapphire .. ನೀಲ
Sandstone .. ಮರಳುಶಿಲೆ
Satelites .. ಉಪಗ್ರಹಗಳು
Saturn .. ಶನಿ
Schistose rocks .. ಪದರಶಿಲೆಗಳು
Sedimentary rocks .. ಮರುಣಶಿಲೆಗಳು
Seismograph .. ಭೂಕಂಪಮಾಪಕ ಯಂತ್ರ
Series .. ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ
Shearing-force .. ಪಾರ್ಶ್ವ ಒತ್ತಡ
Snow-line .. ಹಿಮರೇಖೆ
Soils .. ಮಣ್ಣು ವಿಶೇಷಗಳು
Soil-cap .. ಮಣ್ಣು ಸಿಪ್ಪೆ
Solar-system .. ಸೌರವ್ಯೂಹ
Stages .. ಅಂತರಗಳು
Standard .. ಪ್ರಮಾಣ
Stratification .. ಪ್ರಸ್ತರ ಕಟ್ಟಿರುವುದು
Structural .. ಭೂರಚನೆ ಸಂಬಂಧವಾದ
Subsidence .. ಮಹಾನಿಮ್ನ
System .. ಶಿಲಾಸ್ತೋಮ
Synclines .. ಆಧಾರಾವನತಗಳು

Talc .. ಗಡಿಗೆಕಲ್ಲು
Talus .. ತಪ್ಪಲು ಸಂಚಯನ
Tin-stone or Cassiterite .. ತವರ ಭಸ್ಮ
Transportation .. ಸ್ಥಲಾಂತರೀಕರಣ

Unconformity .. ಸಂಚಯನ ವಿಳಂಬ
Upheaval .. ಮಹೋತ್ಸೇಧ

Venus .. ಶುಕ್ರ
Vertebrates .. ಬೆನ್ನೆಲುಬುಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳು
Volcanic rocks .. ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಜ ಶಿಲೆಗಳು

Weathering .. ಗಾಳಿಯ ಹೊಡೆತ

Zircon .. ಗೋಮೇಧಕ

337—40 ಬೆಂಗಳೂರು ಸಿಟಿ ಬೆಂಗಳೂರು ಪ್ರೆಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಸೂಪರಿಂಟೆಂಡೆಂಟರಾದ
ಜಿ. ಶ್ರೀನಿವಾಸರಾಯರವರು ಮುದ್ರಿಸಿರುವರು

PUBLICATIONS OF THE MYSORE UNIVERSITY

I. ENGLISH

	Price Rs.	A.	P.
1. **The Mysore Tribes & Castes.** By H. V. Nanjundayya, M.A., M.L., C.I.E., and Diwan Bahadur L. K. Ananthakrishna Iyer, B.A., M.D. Hon. (Bres.). Four Volumes: *Volume II, 1928; Volume III, 1930; Volume IV, 1931; Volume I, 1935.* Each Volume is profusely illustrated.			
Volume I	15	0	0
Other Volumes each	12	8	0
Appendix to the Four Volumes of the Mysore Tribes and Castes.			
2. **Pramana Samuccaya of Acarya Dinnaga.** Chap. I. By H. R. Rangaswami Iyengar, M.A. ..	3	0	0
3. **Labour & Housing in Bangalore City.** By C. Narasimha Moorty, M.A., and R. K. Srinivasan, M.A. ..	0	8	0
4. **The Munro System of British Statesmanship in India.** By K. N. Venkatasubba Sastry, M.A., Ph.D., F.R.Hist.S.	3	0	0
5. **Sources of Karnataka History, Vol. I.** By S. Srikanta Sastry, M.A. .. .. Ordinary ..	3	0	0
Special ..	3	8	0
6. **Dvaita Philosophy and Its Place in the Vedanta.** By H. N. Raghavendrachar, M.A.	3	0	0

II. KANNADA

(a) *General*

	Rs.	A.	P.
1. **History of Kannada Language.**			
2. **History of Kannada Literature.** By Praktanavimarsa Vichakshana Mahamahopadhyaya Rao Bahadur R. Narasimhachar, M.A., M.R.A.S. .. Each ..	1	0	0
3. **Kannada Kaipidi, Vol. I** .. Ordinary ..	1	4	0
Special ..	1	12	0

(b) *Mysore University Kannada Publication Series*

	Rs.	A.	P.
1. **Harischandrakavyasangraha.** Abridged and Edited by T. S. Venkannaiya, M.A., and A. R. Krishna Sastry, M.A.	0	12	0
2. **Kadambari Sangraha.** Abridged and Edited by T. S. Venkannaiya, M.A.	0	12	0
3. **Prabhulingaleeleya Sangraha.** Abridged and Edited by M. S. Basavalingayya, M.A., B.L., and M. R. Srinivasa Moorty, B.A.	0	12	0
4. **Sakratisana Koneya Dinagalu.** Translation of Four Socratic Dialogues with an Introduction. By A. N. Murty Rao, M.A. .. Ordinary ..	0	12	0
Calico ..	1	0	0

No.	Title and Author	Binding	Rs.	A.	P.
5.	**Sri Ramakrishna Paramahamsa.** By K. V. PUTTAPPA, M.A.	Ordinary	0	12	0
		Calico	1	4	0
6.	**Rabindranath Tagore.** By M. VENKATESA IYENGAR, M.A.	Ordinary	0	12	0
		Calico	1	4	0
7.	**Arogya: adara Jnana mattu Sadhana.** By J. A. ISWARAMURTY, B.A., L.M.S., B.SC.	Ordinary	0	12	0
		Calico	1	4	0
8.	**Pamparamayana Sangraha.** By ASTANA MAHAVIDWAN TIRIVALLUR SRINIVASARAGHAVACHAR and D. L. NARASIMHACHAR, M.A.	Ordinary	0	12	0
		Calico	1	0	0
9.	**Hana Prapancha.** By V. SITHARAMIAH, M.A.	Ordinary	0	12	0
		Calico	1	4	0
10.	**Sanskrit Drama.** By A. R. KRISHNA SASTRY, M.A.	Ordinary	0	12	0
		Calico	1	4	0
11.	**Jiva Vignana.** By B. VENKATANARANAPPA, M.A.	Ordinary	0	12	0
		Calico	1	4	0
12.	**Hindu Darsanasara.** By MAHAMAHOPADHYAYA PANDITARATNAM L. SRINIVASACHAR.	Ordinary	0	12	0
		Calico	1	4	0
13.	**Rajanithi,** By H. KRISHNA RAO, M.A.	Ordinary	0	12	0
		Calico	1	4	0
14.	**Hadibadeyadharma.** By SRI. D. CHAMPABAI, M.A.	Ordinary	0	12	0
		Calico	1	4	0
15.	**Purana Nama Chudamani.** By B. RAMA RAO, M.A., LL.B. and Panyam SUNDARA SASTRY, VIDWAN	Ordinary	2	12	0
		Calico	3	4	0
16.	**Jannana Yasodharacharite.** By K. V. RAGHAVACHAR, B.A., B.T.	Ordinary	0	12	0
		Calico	1	4	0
17.	**Short History of Greek Philosophy.** By K. R. SRINIVASA IYENGAR, M.A.	Ordinary	0	12	0
		Calico	1	4	0

Note—*The Publications are Available for Sale*

AT

THE ORIENTAL LIBRARY, MYSORE

OR AT

MESSRS. KARNATAKA PUBLISHING HOUSE

BASAVANGUDI, BANGALORE